SIBOGA-EXPEDITIE.

Siboga-Expeditie

UITKOMSTEN

OP

ZOOLOGISCH, BOTANISCH, OCEANOGRAPHISCH EN GEOLOGISCH GEBIED

VERZAMELD IN

NEDERLANDSCH OOST-INDIË 1899—1900

AAN BOORD **H. M. SIBOGA** ONDER COMMANDO VAN

Luitenant ter zee 1e kl. G. F. TYDEMAN

UITGEGEVEN DOOR

Dr. MAX WEBER
Prof. in Amsterdam, Leider der Expeditie

(met medewerking van de Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën)

BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
VOORHEEN
E. J. BRILL
LEIDEN

Siboga-Expeditie
LVId

DIE THALIACEEN (einschliesslich PYROSOMEN) DER SIBOGA-EXPEDITION

VON

D^R. J. E. W. IHLE
Privatdozent und Assistent am zoologischen Institut der Universität Amsterdam

Mit 1 Tafel und 6 Figuren im Text

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
VORMALS
E. J. BRILL
LEIDEN — 1910

DIE THALIACEEN (einschliesslich PYROSOMEN) DER SIBOGA-EXPEDITION

VON

Dr. J. E. W. IHLE,
Privatdozent und Assistent am zoologischen Institut der Universität Amsterdam.

Mit 1 Tafel und 6 Figuren im Text.

EINLEITUNG.

Die Bearbeitung der Thaliaceen der Siboga-Expedition hatte anfänglich Herr Prof. SLUITER übernommen. Später hat er aber mit der freundlichen Zustimmung von Herrn Prof. WEBER die Bearbeitung dieser Gruppe mir überlassen. Indessen hat er mit vielen wichtigen Ratschlägen aus dem reichen Schatz seiner systematischen Erfahrung meine Arbeit sehr wesentlich gefördert, wofür ich ihm gern meinen besonderen Dank sage. Ausserdem bin ich den Herren Prof. CHUN und BEDOT Dank verschuldet für die Zusendung von Exemplaren von *Salpa amboinensis* und *retracta*, welche ich zur Vergleichung mit dem Siboga-Material von ihnen erhielt. Ebenso danke ich den Herren Prof. APSTEIN und Dr. NEUMANN für ihre brieflichen Mitteilungen.

Die Thaliaceen-Ausbeute der Siboga-Expedition ist ziemlich umfangreich. Es lagen sehr viele Salpen vor; die Zahl der Doliolen war kleiner, aber doch noch beträchtlich, während Pyrosomen nur in geringer Zahl gesammelt wurden. Die Zahl der erbeuteten Salpen-Arten beträgt 15, von welchen 3 zur Untergattung *Cyclosalpa* gehören. Von *Doliolum* wurden 3 Spezies gefunden, welche alle der Untergattung *Dolioletta* angehören; ausserdem wurde eine *Anchinia*-Art gesammelt. Die Zahl der gesammelten *Pyrosoma*-Arten beträgt 3.

Alle erbeuteten Exemplare gehören zu bekannten Arten. Indessen ergab die Untersuchung des vorliegenden Materials, dass APSTEIN unrichtigerweise unter dem Namen *Salpa amboinensis* zwei Arten zusammenfasste, da er *S. retracta* (Ritter) offenbar zu *S. amboinensis*

rechnete. Ebenso ergab sich, dass *C. floridana* Apstein und *C. bakeri* Ritter nicht identisch sind. Die meisten der erbeuteten Arten waren bisher noch nicht im Indischen Archipel gefunden worden.

Der Erhaltungszustand des Materials war im Allgemeinen gut. Für die Konservierung von Salpen und Doliolen ist Formol aber wesentlich besser als Alkohol. Während die Doliolen und die Salpen mit dünner Testa in letztgenannter Flüssigkeit oft ganz zusammengefallen waren, sodass die Kiemenlamelle der Doliolen manchmal schwer wahrnehmbar war, war ein Teil der Salpen und Doliolen in Formol ganz vorzüglich konserviert.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich in dieser Abhandlung die Pyrosomen zu den Thaliaceen rechne, was neuerdings auch von NEUMANN (BRONN) getan wird. Bekanntlich ist die Auffassung, dass *Pyrosoma*, *Salpa* und *Doliolum* zusammengehören, von kompetenter Seite vielfach verteidigt worden. Ich nenne von den neueren Autoren nur BROOKS (1893), GROBBEN (1882), SALENSKY (1895), SEELIGER (1885, 1895).

Dagegen hat die alte Auffassung von LESUEUR und SAVIGNY, dass die Pyrosomen zu den Ascidien gehören — welcher Ansicht auch die meisten Lehrbücher folgen — unter den modernen Tunicaten-Forschern z.B. in ULJANIN (1884), HERDMAN (1888, 1891) und RITTER (1905) Anhänger gefunden. Es muss aber zugegeben werden, dass Salpen und Doliolen näher mit einander als mit den Pyrosomen verwandt sind.

Wie sich die 3 Gruppen der Thaliacea phylogenetisch zu einander und zu den Ascidien verhalten, wurde schon von mehreren Seiten ausführlich erörtert (cf. BROOKS, 1893). Meistens (BROOKS, 1893; SALENSKY, 1895; KORSCHELT und HEIDER u. s. w.) wird die Auffassung verteidigt, dass die Thaliaceen von festsitzenden Formen abstammen und dass unter ihnen die Pyrosomen die primitivsten, die Salpen die am weitesten differenzierten Formen sind.

Anderseits lässt sich auch die Auffassung verteidigen, dass die Thaliaceen nicht von festsitzenden Vorfahren, sondern von primitiven pelagischen Tunicaten abstammen, wie z.B. SEELIGER (1885; 1895, p. 28) und JULIN (1904) annehmen. Diese pelagischen Vorfahren besassen nur ein Kiemenspaltenpaar und *Salpa* wäre dann, wie JULIN (1904) auseinandersetzt, wenigstens in dieser Hinsicht primitiv, dass diese Gattung, wie die Appendicularien, das primitive unverteilte Kiemenspaltenpaar behalten hat.

Bei den Doliolen wurde nach JULIN's Ansicht das primitive Kiemenspaltenpaar sekundär in Stigmata verteilt, deren Zahl bei den Ammen und bei den primitivsten Arten der Untergattung *Doliolina* noch gering ist, während sie sich in der Untergattung *Dolioletta* dagegen stark vermehrt. Die Ansicht, dass *Doliolum* ein Paar verteilte Kiemenspalten besitze, wird auch von NEUMANN verteidigt. Er weist nach, dass diese Gattung zwei Pharyngealausstülpungen besitzt, welche mit den Kiemenröhren der Ascidien und den inneren Kiemengängen der Appendicularien homolog sind. Diese Kiemenröhren verwachsen bei den Ascidien mit den beiden Peribranchialräumen und an den Verwachsungsstellen entsteht das erste Kiemenspaltenpaar. Auch bei der Amme von *Doliolum* entstehen an jeder Körperseite die 4 Stigmata dort, wo die Wände der beiden Pharyngealausstülpungen mit den zwei Peribranchialräumen verwachsen. NEUMANN (1906, p. 115)

kommt zu folgendem Schluss: „Wir würden also dann jede der beiden Aussackungen [des Pharynx] in ihrer Totalität als je ein primäres Kiemenrohr im Sinne SALENSKY's anzusehen haben und kämen mit dieser Auffassung meines Erachtens JULIN (1904, p. 548) sehr nahe, welcher im *Doliolum*, ebenso wie im *Pyrosoma*, eine Tunicate erblickt, welche „„pourvu d'une paire de fentes branchiales subdivisées"". Alsdann hätten wir uns vorzustellen, dass 2 ursprüngliche Kiemenlöcher (homolog denen der Appendicularien) in den Embryonen von *Doliolum* sekundär eine Vierteilung erfahren hätten".

Nach JULIN's Ansicht besitzt auch *Pyrosoma* nur ein sekundär in Stigmata verteiltes Kiemenspaltenpaar. Diese Auffassung wurde von FECHNER (1907) angegriffen und auch DAMAS (1904) und NEUMANN (BRONN, p. 3) halten neuerdings die Stigmata von *Pyrosoma* für gleichwertig mit den Protostigmata der Ascidien. Wir dürfen aber erwarten, dass JULIN in seinem angekündigten Vortrag auf dem Zoologischen Kongress in Graz bald neue Tatsachen für seine Ansicht ins Feld wird führen können.

Die vorliegende Untersuchung giebt keine Veranlassung zu einer näheren Erörterung der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Gruppen der Pyrosomen und Doliolen. Indessen möchte ich auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Salpen-Arten unter einander etwas näher eingehen. Zuerst bemerke ich aber, dass ich mich in dieser Hinsicht der Hauptsache nach an R. STREIFF anschliesse, der (1908) eine äusserst wertvolle und gründliche Studie „über die Muskulatur der Salpen und ihre systematische Bedeutung" veröffentlicht hat. In dieser Studie macht er als erster einen scharfen Unterschied zwischen Mund-, Körper- und Cloakenmuskulatur. Die Mundmuskulatur besteht wieder aus Segel-, Lippen- und Bogenmuskel und auch die Cloakenmuskulatur ist ursprünglich aus 3 Muskeln zusammengesetzt. Überall folgte ich STREIFF's rationeller Nomenklatur und seinen Bezeichnungen der Muskeln durch Buchstaben und Ziffern (cf. die Erklärung der Tafel).

Meistens unterscheidet man in der Gattung *Salpa* nach BLAINVILLE's (1827) Beispiel zwei Untergattungen: *Cyclosalpa* und *Salpa* s. str. und dieser Ansicht schliesse ich mich an. Nur sei bemerkt, dass TODARO (1902) *Salpa* und *Cyclosalpa* als Gattungen auffasst und daneben noch eine 3. Gattung *Helicosalpa* unterscheidet, wozu er, insoweit ich aus seinen Arbeiten ersehen kann, nur *H. (Cyclosalpa) virgula* rechnet. Dies ist insoweit richtig, als *C. virgula* jedenfalls in mancher Hinsicht von den anderen Cyclosalpen abweicht und einen Übergang zu den polymyären Salpen bildet.

LAHILLE (1890) hat versucht die Untergattung *Salpa* wieder in kleinere Gruppen zu zerlegen. Er unterscheidet: *Salpa* s. str., *Thalia*, *Pegea* und *Jasis* und HERDMAN (1891) folgte ihm, aber APSTEIN (1894, p. 24) hat mit Recht LAHILLE's System als ein künstliches, nur auf den Embryo Rücksicht nehmendes verworfen.

STREIFF (1908) unterscheidet neuerdings in der Gattung *Salpa* 3 Artgruppen, nämlich: die *Cyclosalpae*, *Polymyariae* und *Oligomyariae*. Ich habe, wie oben gesagt, in dieser Arbeit die *Cyclosalpae* in der üblichen Weise zur Untergattung *Cyclosalpa* vereinigt, da sie eine scharf umschriebene Gruppe bilden. Ich folge aber STREIFF insofern, als ich in der Untergattung *Salpa*

die Gruppen der *Polymyariae* und *Oligomyariae* unterscheide, von welchen erstere eine sehr natürliche, letztere aber, wie wir sehen werden, eine etwas heterogene Gruppe bildet.

Für die Beurteilung der Verwandtschaft der Arten müssen wir zuerst den Versuch machen innerhalb der Gattung *Salpa* die wichtigsten primitiven Merkmale von den mehr spezialisierten zu unterscheiden, was jedenfalls keine leichte Aufgabe ist. In den Arbeiten von BROOKS (1893) und STREIFF (1908) finden wir aber einige wichtige Fingerzeige.

Erstens haben in Bezug auf die Kettenform BROOKS und STREIFF gezeigt, dass der Besitz einer rosettenförmigen Kette mit einem flossenförmigen Haftorgan, wie wir es bei *Cyclosalpa pinnata* antreffen, der primitivste Zustand ist. Aus der rosettenförmigen Kette ist die zweizeilige entstanden, während von dem einen flossenförmigen Haftorgan zuerst die 4 Haftorgane von *S. punctata* und dann die 8 Haftorgane der übrigen *Salpa*-Arten abzuleiten sind, welche bei den *Oligomyariae* schliesslich zapfenförmig auswachsen.

In der zweizeiligen Kette sind die Individuen noch in verschiedener Weise angeordnet und zwar halte ich den Besitz einer Kette mit diagonal stehenden Individuen (STREIFF, p. 61), bei welchen die 8 Haftorgane über den ganzen Körper verteilt sind, für den primitivsten Zustand. Diesen Typus finden wir z.B. bei 2 primitiven Formen wie *S. punctata* und *S. maxima*. Aus diesem Typus lässt sich einerseits die Kette mit stehenden Individuen ableiten, bei welchen sich die 8 Haftorgane annähernd in 2 Querebenen anordnen, während wir anderseits auch die Kette mit liegenden Individuen von ihm ableiten können. Bei letzterem Kettentypus verschieben sich von den Haftorganen 3 nach vorn und 3 nach hinten. Dieser Vorgang hat aber mehrmals unabhängig von einander in der Untergattung *Salpa* statt gefunden.

Die Ingestionsöffnung liegt ursprünglich terminal, wie es bei allen Tunicaten primitiv der Fall ist. Manchmal ändert sich diese Lage in eine dorsale. Die dorsale Lage von In- und Egestionsöffnung bei der gregaten Form steht wohl oft in Zusammenhang mit der starken Entwicklung eines vorderen und hinteren Körperfortsatzes, wie bei *S. fusiformis*.

Dagegen können wir die dorsale Lage der Egestionsöffnung für primitiver halten als die terminale; erstgenannte Lage findet man oft beim jungen Tier. So liegt z.B. bei Embryonen und bei jungen Stolo-Individuen von *C. pinnata* die Egestionsöffnung dorsal, während sie bei erwachsenen Individuen der solitären und gregaten Form dieser Art terminal liegt. Ebenso ist zweifelsohne die weitverbreitete röhrenförmige Gestalt der Egestionsöffnung primitiver als die klappenförmige, welche, wie STREIFF ausführlich erörtert, eine höhere Spezialisierung darstellt.

In Bezug auf die Muskulatur lässt sich, wie STREIFF auseinandersetzt und wie wir später noch näher sehen werden, wohl die Zahl der Muskeln feststellen, welche für jede der 3 Artgruppen charakteristisch ist, aber ich lasse es dahingestellt, welche Zahl der Stammform der Gattung zukam.

Die Frage, ob die Stammform der Gattung ringförmige, oder dorsal und ventral unterbrochene Muskeln besass, glaube ich in dem Sinn beantworten zu können, dass ich den Besitz von dorsal und ventral unterbrochenen Körpermuskeln für ein primitives Merkmal halte, während die Mund- und Cloakenmuskulatur (ausser dem Bogenmuskel) aus Ringmuskeln bestehen. Den Besitz von einer aus Halbmuskeln bestehenden Körpermuskulatur halte ich deshalb für primitiv, weil *C. pinnata* sol., eine in mancher Hinsicht primitive Form, solche dorsal und ventral

unterbrochenen Körpermuskeln in einfacher, nahezu paralleler Anordnung besitzt. Auch in der Gruppe der Cyclomyaria hat die Gattung *Anchinia*, welche von den meisten Forschern als die primitivste betrachtet wird, noch keine ringförmigen Körpermuskeln. Dagegen meint GROBBEN (1882, p. 268), dass die Salpen ursprünglich Ringmuskeln besassen.

Das Vorkommen von Leuchtorganen können wir auch als ein primitives Merkmal betrachten und BROOKS (1893, p. 132) leitet die Leuchtorgane von *Cyclosalpa* und *Pyrosoma* von solchen Organen einer gemeinschaftlichen Stammform ab.

Die Lage von Flimmergrube und Hirnganglion ist nicht bei allen Salpen dieselbe. Ich betrachte die Fälle als die primitivsten, in welchen die Flimmergrube gleich vor der Stelle liegt, wo die Flimmerbogen dorsal zusammenkommen und das Hirnganglion dorsal über dem Hinterende der Flimmergrube und vor dem 1. Körpermuskel seine Lage hat, da Flimmergrube und Hirnganglion bei den meisten anderen Tunicaten eine ähnliche Lage besitzen und auch aus derselben gemeinschaftlichen Anlage entstehen. In dieser ursprünglichen Lage finden wir Flimmergrube und Hirnganglion bei *S. cylindrica*, *amboinensis* und anderen Arten. Bei vielen Spezies aber ist das Hirnganglion etwas weiter nach hinten gerückt. Viel seltener ist die nach vorn gerichtete Wanderung von Flimmergrube und Hirnganglion, wodurch letztgenanntes Organ nach einer Stelle verlagert wird, welche vor dem Punkt liegt, wo die Flimmerbogen dorsal zusammentreffen. Dieser Erscheinung begegnen wir bei *S. zonaria* greg. und *S. mucronata* sol. und in hohem Grade bei der gregaten Form von *S. mucronata*, bei welcher die Flimmergrube ausserdem weit vor dem Hirnganglion liegt. In letztgenanntem Fall ist ausserdem der Kiemenbalken stark verkürzt und dadurch die dorsale Vereinigungsstelle der Flimmerbogen nach hinten verlagert, sodass die Entfernung zwischen dieser Stelle und dem Hirnganglion noch grösser wird.

In Bezug auf die variabele Struktur des Auges und ihre Bedeutung für die Ermittlung der Verwandtschaft der Arten verweise ich auf METCALF's ausführliche Erörterungen in BROOKS' Monographie. Es sei nur erwähnt, dass die solitäre Form die primitive hufeisenförmige Gestalt des Auges beibehält, von welcher das komplizierte und bei den einzelnen Arten verschieden gebaute Auge der gregaten Form abzuleiten ist (METCALF 1906). Übrigens kommt METCALF (1893) in mancher Hinsicht zu anderen Schlüssen über die Verwandtschaft der Arten als wir; er scheint aber später (1905) seine Ansicht teilweise geändert zu haben.

Wichtig für die Systematik der Salpen ist die Gestalt des Darmkanals und wir können mit BROOKS einen ringförmigen Darmkanal mit rechts gelegener Oesophagealöffnung und links gelegenem After als primitiv betrachten, da der Darmkanal im Jugendzustand ringförmig ist, auch wenn derselbe beim erwachsenen Tier eine andere Gestalt besitzt, wie z.B. bei *Cyclosalpa pinnata* greg. (BROOKS, 1893, p. 13).

In Bezug auf den Stolo ist vielleicht der Besitz eines gerade nach vorn gestreckten Stolos ein primitives Merkmal. Diese Gestalt besitzt der Stolo bei primitiven Formen, wie *C. pinnata*, *affinis*, *bakeri* und *S. cylindrica*. Hiervon lässt sich der gekrümmte oder spiralförmig gewundene Stolo anderer Arten leicht ableiten.

Weiter sei noch erwähnt, dass STREIFF (1908, p. 67) darauf hinweist, dass bei den ursprünglicheren Salpen (*Cyclo-* und *Polymyariae*) der Embryo durch die Gewebe des Muttertiers bedeckt ist (thecogone Salpen), während die höchst entwickelten (*Oligomyariae*) einen

unbedeckten Embryo besitzen (gymnogone Salpen), sodass letzterer Zustand vielleicht der höchst entwickelte sei. Auch von K. HEIDER (1895) wird der gymnogone Zustand von *S. mucronata* als der höchst entwickelte angesehen. Es sei aber bemerkt, dass KOROTNEFF (1895, p. 39; 1896, p. 331) mit dieser Einteilung in gymnogone und thecogone Salpen nicht einverstanden ist.

Schliesslich bemerke ich noch, dass ich mit APSTEIN (1894, p. 26) und gegen TRAUSTEDT (1885, p. 345), LAHILLE (1890) und HERDMAN (1891, p. 645) der Zahl der Embryonen keine systematische Bedeutung beimesse. Die Arten, welche von LAHILLE wegen des Besitzes von 2—5 Embryonen zur Untergattung *Jasis* vereinigt wurden, sind nicht näher mit einander verwandt.

Betrachten wir nun ganz in Kürze mit den so gewonnenen Anhaltspunkten die Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Arten, dann ist an erster Stelle zu bemerken, dass die Untergattung *Cyclosalpa* die primitivsten Arten umfasst, worüber wohl alle Autoren, welche ihre Ansicht geäussert haben, einig sind. Sie stimmen überein durch den Besitz von 6 Körpermuskeln bei der solitären und 4 Körpermuskeln bei der gregaten Form, durch den Zusammenhang von Muskel *c* mit dem Bogenmuskel und durch andere myologische Merkmale. Leuchtorgane sind oft vorhanden. Die Cloakenöffnung ist röhrenförmig. Es ist nur ein Haftorgan bei der gregaten Form vorhanden oder die 4 Haftorgane sind wenigstens zu einem gemeinschaftlichen Organ vereinigt. Die Kette ist rosettenförmig und nur in einem Fall zweizeilig. Der Darmkanal bildet nie einen Nucleus. Zu *Cyclosalpa* gehören *C. pinnata*, *C. affinis (= C. chamissonis)*, *C. bakeri*, *C. floridana* und *C. virgula*. Wenn wir diese Arten unter einander vergleichen, sehen wir, dass die primitiven Merkmale über mehrere Arten verteilt sind. Innerhalb der *Cyclosalpa*-Gruppe werde ich nun die Veränderungen, welche die wichtigsten Organsysteme bei den verschiedenen Arten erleiden, kurz erörtern, während ich in den Gruppen der *Poly-* und *Oligomyariae* die Verwandtschaftsverhältnisse jeder Art gesondert betrachten werde.

In Bezug auf die Muskulatur hat *C. pinnata* sol. die primitive Anordnung der Muskulatur beibehalten, welche aus 6 dorsal und ventral unterbrochenen, einander parallelen Körpermuskeln besteht. Auch besitzt bei dieser Art der 3. Cloakenmuskel noch kein Zügelstück (STREIFF, 1908, p. 13). Auch *C. affinis* sol. zeigt eine ziemlich primitive Anordnung der Muskulatur, während dieselbe bei *C. virgula* greg. hoch differenziert und stark asymmetrisch geworden ist. Bei *C. floridana* greg. ist der 2. Körpermuskel durch Reduktion verschwunden, während dieser Muskel sich bei *C. bakeri* erhalten hat, aber asymmetrisch geworden ist.

In Bezug auf den Darmkanal sei bemerkt, dass ich die U-förmige oder ringförmige Gestalt des Darmkanals der gregaten Form von *Cyclosalpa* für den primitivsten Zustand halte. Nur bei der gregaten Form von *C. pinnata*, welche Art in anderer Hinsicht eine der primitivsten ist, erstreckt sich der Darm weit nach vorn und der After mündet neben dem Vorderende des Endostyls in den Pharynx. BROOKS (1893, p. 13) hat aber gezeigt, dass der Verlauf des Darmkanals bei dieser Art in der Jugend mit dem der gregaten Form der anderen Cyclosalpen übereinstimmt, sodass wir den Verlauf des Darms bei *C. pinnata* greg. nicht als einen primitiven betrachten können. BROOKS (1908, p. 83) steht denn auch mit seinen früheren Angaben in Widerspruch, wenn er neuerdings schreibt: „The comparative anatomy of the intestine is therefore consistent with the view that *S. pinnata* is the most primitive and *S. floridana* the most specialized among the Cyclosalpas".

Bei der solitären Form aller Cyclosalpen hat die Oesophagusöffnung ihre Lage behalten. Von den beiden Schenkeln des Darmkanals ist der rechte kurz, aber der linke ausserordentlich verlängert. Letztgenannter liegt median und erstreckt sich, im dorsalen Teil des Kiemenbalkens liegend, nach vorn, sodass der After kurz hinter der Querebene des Hirnganglions in die Cloake mündet.

Während die meisten Cyclosalpen in der Kettenform und im Bau des Haftorgans primitive Merkmale beibehalten haben, zeigt nach den Untersuchungen von Streiff *C. virgula* greg. ausser in der Anordnung der Muskulatur auch in der Anordnung der Individuen in der Kette und in dem Bau der Haftorgane einen hoch entwickelten Zustand und stellt in dieser Hinsicht einen Übergang dar zwischen Cyclosalpen und Polymyariern. Die Form der Kette ist nämlich keine rosettenförmige mehr, sondern eine zweizeilige und aus dem einzigen Haftorgan haben sich deren 4 entwickelt, welche aber noch zu einem gemeinschaftlichen Körperanhang vereinigt bleiben. Streiff meint nun, dass die Asymmetrie der Muskulatur von *C. virgula* mit dem Übergang von der rosettenförmigen Kette in die zweizeilige in Zusammenhang stehe.

Auch die Untersuchungen von Metcalf und Fräulein Lentz Johnson über das Auge der Salpen lehren, dass dieses Organ bei *C. virgula* greg. höher entwickelt ist als bei den anderen *Cyclosalpa*-Arten und sie bestätigen die Auffassung, dass *C. virgula* einen Übergang zu den Polymyariern bildet. Die genannten Autoren schreiben nämlich (1905, p. 206): „If the *Cyclosalpae* are more primitive than the *Salpae* as many structural features seem to indicate, the study of the eye of *C. virgula* would suggest a transitional stage from one group to the other".

Von anderen Merkmalen erwähnen wir nur noch, dass der gestreckte Stolo von *C. pinnata* und *affinis* primitiver ist als der gekrümmte von *C. floridana*, aber dass anderseits *C. affinis* die Leuchtorgane verloren hat, während sie bei *C. pinnata* in beiden Formen vorhanden sind, was vielleicht ein primitiver Zustand ist.

Wir kommen also zum Schluss, dass *C. pinnata* und *C. affinis* die primitivsten Arten und unter einander näher verwandt sind. Ebenso sind *C. bakeri* und *C. floridana* einander näher verwandt, von welchen Arten die letztgenannte die höchst differenzierte ist (Verlust des 2. Körpermuskels bei der forma gregata, gekrümmter Stolo). *C. virgula* ist am weitesten differenziert und zwar nach Streiff in der Richtung der Polymyarier. Brooks (1907, 1908) kommt dagegen zum Schluss, dass *C. floridana* die höchst entwickelte Art sei.

Die nächst höhere Stufe in der Entwicklungsreihe der Salpen nehmen die Polymyarier ein, welche wir mit den Oligomyariern zur Untergattung *Salpa* vereinigt lassen. Alle Arten dieser Untergattung besitzen einen Nucleus und ihre Haftorgane sind nicht mehr zu einem gemeinschaftlichen Körperanhang vereinigt, aber selbständig geworden. Die Kette ist eine zweizeilige. Leuchtorgane fehlen. Längsmuskel *c* steht nicht mehr mit dem Bogenmuskel in Verbindung.

Unter den Polymyariern haben *S. rostrata* und *S. magalhanica* sowohl in der solitären als in der gregaten Form noch nicht die für diese Gruppe typische Zahl von Körpermuskeln und wenn die Polymyarier von Cyclosalpen-ähnlichen Vorfahren abstammen, wäre diese geringere Zahl vielleicht eine primitive. Ich hebe hervor, dass ich gegen die Auffassung Streiff's *S. rostrata* nicht zu den Cyclosalpen, sondern zu den Polymyariern bringe, wie ich in dieser Arbeit noch

näher erörtern werde. Die Zugehörigkeit von *S. magalhanica* zu letztgenannter Gruppe hat STREIFF (p. 75) bewiesen.

Die übrigen Polymyarier besitzen primitiv in der solitären Form 8, in der gregaten Form 6 Körpermuskeln. Wie sich diese Zahl zu der der Cyclomyarier verhält, lässt sich nicht entscheiden. Bei der gregaten Form bilden die vorderen 4 Körpermuskeln eine Gruppe, ebenso der 5. und 6. Muskel mit dem 1. Cloakenmuskel. Für andere myologische Merkmale verweise ich auf STREIFF's Arbeit.

Besonders primitiv ist nach STREIFF unter den Polymyariern *S. punctata*, welche in der gregaten Form nur 4 Haftorgane besitzt. Ebenso betrachtet STREIFF die starke Asymmetrie in der Muskulatur der gregaten Form als ein primitives Merkmal. Anderseits besitzt diese Art viele Merkmale, welche nicht zu den primitiven gehören, wie die ringförmige Gestalt von Bogenmuskel und Körpermuskeln und die starke nach hinten gerichtete Verlängerung der Zügelstücke der Mundmuskulatur bei der solitären Form und die schwache Entwicklung des 1. Cloakenmuskels bei der gregaten Form.

Für verwandt mit *S. punctata* halte ich *S. asymmetrica*, welche in der asymmetrischen Anordnung der Muskulatur bei der gregaten Form und in dem Besitz von Ringmuskeln und von stark nach hinten verlängerten Zügelstücken der Mundmuskulatur bei der solitären Form mit *S. punctata* übereinstimmt. Ich halte es wegen der Verwandtschaft mit *S. punctata* für wahrscheinlich, dass *S. asymmetrica* ebenfalls nur 4 Haftorgane besitzt.

Zu den primitivsten Arten mit 8 Haftorganen — der für alle folgenden Salpen gültigen Zahl — gehört *S. maxima*, welche in der gregaten Form die typische Polymyarier-Muskulatur besitzt, während sich bei der solitären Form eine einfache Anordnung der Muskulatur erhalten hat. Wie *S. punctata* besitzt *S. maxima* die primitive diagonale Anordnung der Individuen in der Kette.

Nächst verwandt mit *S. maxima* ist *S. fusiformis*, welche Art aber mehr spezialisiert ist als *S. maxima*. In der solitären Form hat sich die einfache Anordnung der Muskulatur nicht mehr erhalten und die gregate Form unterscheidet sich durch die starke Entwicklung des vorderen und hinteren Körperfortsatzes. Auch besteht die Kette nicht mehr aus diagonal angeordneten, sondern aus liegenden Individuen.

S. cylindrica gehört ebenfalls zu den primitiven Polymyariern. Die solitäre Form besitzt aber nicht mehr die einfache Anordnung der Muskeln, denn wie bei *S. fusiformis* sind die vorderen Körpermuskeln zu einer Gruppe zusammengetreten. Der Stolo hat aber im Gegensatz zu *S. maxima* die gerade, nach vorn gestreckte Gestalt behalten. Die gregate Form kennzeichnet sich durch den Verlust eines Muskels der vorderen Muskelgruppe, sodass die Zahl der Körpermuskeln nur 5 beträgt.

Anderseits können wir von einer Stammform, welche mit *S. maxima* verwandt war, *S. amboinensis* ableiten, bei welcher Art sich in der solitären Form die Zahl der Körpermuskeln vermehrt hat und ein Teil dieser Muskeln einen dorso-medianen Zusammenhang erhalten hat. Weiter hat sich das eigentümliche blutbildende Organ ausgebildet, welches ich in dieser Arbeit weiterhin noch näher beschreiben werde. Bei der gregaten Form hat sich die eigentümliche Anordnung der Körpermuskeln und des 1. Cloakenmuskels der typischen Polymyarier erhalten.

An *S. amboinensis* schliesst sich *S. retracta* unmittelbar an. Nur hat sich das blutbildende Organ bei dieser Art in die Länge gestreckt und der Nucleus hat sich entrollt, wodurch der After sekundär weit nach hinten verlagert wurde und ein Zustand entstand, welcher ganz anders ist als bei den Cyclosalpen, was ich gegen RITTER (1906) bemerken möchte.

Durch fortgesetzte Vermehrung der Körpermuskeln können wir von *S. retracta S. picteti* ableiten, wenn diese Art wenigstens aufrecht zu erhalten ist, denn ich halte es für möglich, dass *S. picteti* nur Exemplare von *S. retracta* mit zahlreichen Muskeln umfasst (cf. den systematischen Teil).

Mit der *amboinensis-retracta-picteti*-Gruppe ist *S. hexagona* vielleicht verwandt. Bei der solitären Form ist wenigstens die Zahl der Körpermuskeln vermehrt und letztere hängen dorsomedian mit einander zusammen, wie bei *S. amboinensis* und ihren Verwandten. Indessen zeigt die Mundmuskulatur zahlreiche Eigentümlichkeiten. Die gregate Form hat die für die Polymyarier eigentümliche Anordnung der Muskeln.

Eine Vermehrung der Körpermuskeln fand ebenfalls bei *S. tilesii* sol. statt, welche Art aber nicht mit der *amboinensis-retracta-picteti*-Gruppe verwandt ist. Ausserdem sind die Muskeln hier unterbrochen. Die eigentümlichen Fortsätze neben der Cloakenöffnung bei der solitären Form leitet STREIFF (p. 31) von den seitlich vorgebogenen Seitenrändern des Cloakenrohres von *S. punctata* ab. Die gregate Form unterscheidet sich, wie bei *S. cylindrica*, durch den Verlust von einem der Muskeln der vorderen Gruppe. Jedenfalls können wir *S. tilesii* als einen eigentümlich differenzierten Polymyarier betrachten.

Die Arten, welche der Gruppe der Oligomyarier angehören, zeigen unter einander wichtige Differenzen. Indessen giebt STREIFF auch mehrere gemeinschaftliche Merkmale an. Die solitäre und gregate Form stimmen in der Anordnung der Muskulatur mit einander überein; beide haben meistens 5 Körpermuskeln. Der Bogenmuskel ist zweiteilig und der 1. Cloakenmuskel ist reduziert. Die Cloakenöffnung ist klappenartig. Die Haftorgane sind zapfenförmig. Diese Gruppe ist jedenfalls die am meisten spezialisierte der Salpen.

Als die, wenigstens in mancher Hinsicht, ursprünglichste Art unter den Oligomyariern betrachtet STREIFF *S. confoederata*, welche in der solitären Form die röhrenförmige Cloakenöffnung beibehalten hat und bei der auch der 1. Cloakenmuskel bei der gregaten Form zeitlebens und bei der solitären Form wenigstens embryonal noch vorhanden ist. Im Gegensatz zu den anderen Oligomyariern ist die Zahl der Körpermuskeln auf 4 reduziert. STREIFF zitiert aber (p. 38) LAHILLE's Angabe, dass bisweilen bei der gregaten Form der 1. Körpermuskel verdoppelt ist, sodass wir *S. confoederata* wohl von einer Stammform mit 5 Körpermuskeln ableiten dürfen.

Zu den Oligomyariern gehört nach STREIFF (p. 52) auch *S. henseni*, welche mit *S. confoederata* verwandt zu sein scheint. Diese Art hat auch in der gregaten Form nur 4 Körpermuskeln, aber der 1. Cloakenmuskel ist noch vorhanden.

Typische Oligomyarier sind die nahe verwandten *S. flagellifera* und *mucronata*, von welchen Arten *S. flagellifera* in der solitären Form eine einfache Anordnung der Körpermuskeln beibehalten hat. Beide Arten besitzen in der solitären und gregaten Form nach STREIFF 5 Körpermuskeln. Der Bogenmuskel ist bei der solitären Form stark spezialisiert, indem die

beiden Teilmuskeln weit aus einander rücken. Ausserdem sind Flimmergrube und Hirnganglion weit nach vorn gerückt.

Schliesslich gehört zu den Oligomyariern noch die isoliert stehende *S. zonaria*, welche einerseits die primitive Anordnung der Körpermuskulatur beibehalten hat, anderseits manche Eigentümlichkeiten in der Mund- und Cloakenmuskulatur aufweist und stark spezialisiert ist. Auch ist bei dieser Art die diagonale Anordnung der Individuen in der Kette in eine liegende übergegangen.

Im systematischen Teil dieser Arbeit bin ich nicht der Apstein'schen, sondern der rationellen Streiff'schen Anordnung der Arten gefolgt.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass ich, wie Streiff, Apstein's (1894, p. 3) und Heider's (1895, p. 368) Beispiel folge und jede Salpen-Art nur mit einem Namen benenne, wie die Nomenklaturregeln es fordern und wodurch die Nomenklatur wesentlich vereinfacht wird. Dagegen benutzt Herdman auch in seiner neuesten Arbeit (1910) noch die älteren Doppelnamen.

THALIACEA.

1ste Ordnung SYNTHALIACEA.

Fam. Pyrosomatidae.

Pyrosoma Péron.

1. *Pyrosoma atlanticum* Péron.

Auf Stat. 12. 7° 15′ S.B. 115° 15′.6 Ö.L. wurde aus einer Tiefe von 289 M 3 Pyrosomen-Stöcke mit dem Trawl heraufgebracht, von welchen der grössere eine Länge hat von 15,5 cm, die beiden kleineren von 5,5 cm. Sie stimmen in der Gestalt der Kolonie und in der Länge und Gestalt der alten Ascidiozoide (incl. Mantelfortsätze) mit der ursprünglichen Abbildung von Péron (1804, Pl. 72) überein. Die Ascidiozoide stehen dicht gedrängt. Die alten Ascidiozoide erheben sich hoch über die Oberfläche der Kolonie, aber nicht so hoch wie bei *P. giganteum* (cf. Lesueur, 1815, Fig. 1, 2, 3, 13 und Savigny, 1816, Pl. 4, Fig. 7, Pl. 22, 23). Die Mantelfortsätze sind konisch, manchmal auch abgeflacht (wohl durch die Konservierung in Alkohol), stumpf und nicht gezähnelt, während sie bei *P. giganteum* lanzetförmig und spitz sind und am Rande Zähnchen tragen.

Ritter (1905, p. 100) hat darauf hingewiesen, dass es nicht leicht ist in allen Fällen *P. atlanticum* und *giganteum* von einander zu unterscheiden und hält es für fraglich, ob sie als selbständige Arten aufrecht zu erhalten seien. Indessen erwähnt er etwas später (Ritter and Byxbee, 1905, p. 201) beide Arten neben einander, was wohl richtig ist und auch von Seeliger und Neumann getan wird. Jedenfalls sind sie aber sehr nahe mit einander verwandt, denn alte Ascidiozoide von *P. atlanticum* werden denen von *P. giganteum* sehr ähnlich.

Vorkommen. Im Atlantischen Ocean und im Mittelländischen Meer ist *P. atlanticum* häufig gefunden. Diese Art ist, wie *P. giganteum*, auch aus dem Pacifischen Ocean bekannt (cf. Ritter and Byxbee, 1905).

2. *Pyrosoma giganteum* Lesueur.

Mit einigem Vorbehalt bringe ich — mich stützend auf die Angaben Seeliger's (1895) — zu dieser Art 3 junge *Pyrosoma*-Stöckchen, welche auf Stat. 157. 0° 32′.9 S.B. 130° 14′.6 Ö.L. erbeutet wurden. Das grösste dieser Stöckchen hat eine Länge von 13, das kleinste eine Länge von 11 mm. Die Zahl der Individuen ist schon gross, ihre Anordnung aber noch ziemlich regelmässig quirlförmig, wenigstens im vorderen geschlossenen Teil des Stocks. Die 4 Primär-

ascidiozoide sind deutlich; sie haben die längste Hauptachse (etwa 3 mm). Nach SEELIGER (1895, p. 62) sind dagegen in den Stocken von 8—9 mm Länge von *P. atlanticum* die Individuen schon ganz unregelmassig angeordnet.

Die Ascidiozoide stimmen sehr gut mit SEELIGER's Zeichnung (Taf. IV, Fig. 3) überein. Sie sind weniger weit entwickelt als in gleich grossen Kolonien von *P. atlanticum*. Die Entwicklung des dorsalen Mantelfortsatzes fängt schon an und bei einem Teil der Individuen ist das Circumoralfeld schon deutlich ventralwärts geneigt. Das Schlundrohr fängt schon an sich zu verlängern und hat eine konische Gestalt. Die Zahl der Längsfalten beträgt nur 12, die der Stigmata nur etwa 20, die der Rückenzapfen 3 oder 4. Der Endostyl ist gekrümmt. Der Darm ist schlank. Der Oesophagus ist gut entwickelt im Gegensatz zu dem mit *P. giganteum* und *atlanticum* verwandten *P. triangulum* (NEUMANN, 1909*a*). Die Cloake ist kurz mit weiter Cloakalöffnung. Geschlechtsdrüsen habe ich nicht wahrgenommen.

Vorkommen. *P. giganteum* ist im Mittelmeer und im Atlantischen Ocean häufig gefunden und ist auch aus dem Pacifischen Ocean bekannt (cf. RITTER, 1905 und RITTER and BYXBEE, 1905).

3. *Pyrosoma agassizi* Ritter et Byxbee.

Von dieser Art wurden auf Stat. 185. 3° 20′ S.B. 127° 22′.9 Ö.L. 2 Stücken gesammelt, welche zusammengehören und die Teile einer beim Fang zerbrochenen Kolonie sind. Die Länge der Kolonie beträgt etwa 9,5 cm, die Breite etwa 19 mm.

Nach den Angaben von RITTER und BYXBEE ist der Bau des offenen Endes der Kolonie variabel. Hier können 4 lange Fortsätze vorhanden sein, oder sie fehlen. Ich fand an diesem Ende nur einige kurze Fortsätze und ein schmales Diaphragma. Letztgenanntes Organ fehlt nach RITTER und BYXBEE (1905, p. 203), während es von NEUMANN (BRONN, p. 26) erwähnt wird. Weiter erwähne ich nur, dass bei manchen der älteren Ascidiozoide der Endostyl nicht gleichmässig gekrümmt ist, sondern in seiner vorderen Hälfte eine starke Biegung zeigt, sodass der vordere Teil des Endostyls senkrecht zu dem übrigen stehen kann. Schliesslich sei noch bemerkt, dass ich ebensowenig als RITTER und BYXBEE Geschlechtsdrüsen gefunden habe. Übrigens stimmen die Ascidiozoide sehr gut mit der Beschreibung von RITTER und BYXBEE (1905) überein. Auch NEUMANN hat *P. agassizi* untersucht und teilt in seiner Bearbeitung der Pyrosomen in BRONN's Klassen und Ordnungen des Tierreichs (1909 sqq.) mehrere anatomische Besonderheiten mit und erörtert die eigentümliche Stockbildung dieser Art (cf. auch NEUMANN, 1909*b*).

Vorkommen. Diese Art wurde zuerst in der Nähe der Marquesas-Inseln im Pacifischen Ocean gefunden und dann in der Nähe von Hawaii (RITTER and BYXBEE, 1905, p. 205). Sie wurde auch von der Valdivia-Expedition erbeutet (cf. NEUMANN, BRONN, p. 7). RITTER und BYXBEE (p. 205) halten sie für eine Tiefseeform. Die einzige Kolonie der Siboga-Expedition wurde aber an der Oberfläche gefischt.

Unbestimmbare Stöcke.

Auf Stat. 136. bei Ternate, wurden 2 Pyrosomen-Stöckchen gesammelt, welche sehr schlecht konserviert und deshalb unbestimmbar sind.

Auf Stat. 129. Karkaralong-Inseln, wurde eine 5,5 mm lange Kolonie gesammelt. Sie besteht aus 2 Quirlen von Ascidiozoiden; an der Spitze liegen die 4 grossen Primärascidiozoide. Der 2. Quirl besteht aus 8 kleineren Individuen, während am Diaphragma die 4 kleinsten Individuen die Anlage des 3. Quirls bilden, sodass die Kolonie schon aus 16 Individuen besteht. Die Primärascidiozoide sind schon etwa 2,4 mm lang. Sie sind den Individuen der auf S. 11 erwähnten jungen Stöcke von 11—13 mm Länge, welche wahrscheinlich zu *P. giganteum* gehören, sehr ähnlich. Indessen besitzen sie noch keine Mantelfortsätze. Das Schlundrohr ist schon konisch. Es sind 4 Rückenzapfen, etwa 20 Stigmata und 13 Längsfalten vorhanden. In Bezug auf diese schon weit fortgeschrittene Entwicklung bei einer kleinen Kolonie halte ich es aber für möglich, dass sie zu *P. atlanticum* gehört. Auch die Zahl der Längsfalten ist selbst schon höher als bei den Individuen, welche zu den oben erwähnten, viel grösseren Stöcken gehören, welche wir vielleicht zu *P. giganteum* rechnen können.

Auf Stat. 203. 3° 32′.5 S.B. 124° 15′.5 Ö.L. wurde in einer Tiefe von 1500 M eine junge Kolonie erbeutet von 4 mm Länge. Die Kolonie hat am offenen Ende noch die kurzen „larvalen" Fortsätze; sie besteht aus den 4 Primärascidiozoiden und einem 2. Quirl von 8 Individuen, welche noch nicht alle in eine Ebene gerückt sind. Die Primärascidiozoide sind etwa 1,6 mm lang. Sie haben 10 Längsfalten und etwa 13 Stigmata.

Schliesslich erwähne ich noch eine ganz junge, nur aus den 4 Primärascidiozoiden bestehende Kolonie, welche auf Stat. 252. Insel Taam, erbeutet wurde.

2te Ordnung CYCLOMYARIA.

Fam. Doliolidae.

Anchinia Eschscholtz.

1. *Anchinia rubra* Vogt.

Auf Stat. 128. 4° 27′ N.B. 125° 25′.7 Ö.L. wurde eine einzige, leider sehr schlecht konservierte *Anchinia* gesammelt. Mit allem Vorbehalt rechne ich dieses Exemplar zu *A. rubra*, da die spezifischen Charaktere nicht mehr wahrzunehmen waren und ich nur mit Bestimmtheit angeben kann, dass wirklich eine *Anchinia* vorliegt. Indessen ist *A. rubra* in dem östlichen Teil des Indischen Archipels schon von Bedot und Pictet gesammelt und von G. Neumann bestimmt worden (cf. Bedot, 1909, p. 168), sodass es wohl wahrscheinlich ist, dass die von der Siboga-Expedition gesammelte *Anchinia* auch *A. rubra* ist.

Wahrscheinlich ist das gesammelte Tier Barrois' sog. erste sterile Form (Barrois, 1885, p. 202), welche auch von N. Wagner (1885) beschrieben wurde. Diese Form unterscheidet sich u. a. durch eine geringere Grösse, das Fehlen von Fortsätzen an der In- und Egestionsöffnung, den langen Endostyl und das Fehlen der Geschlechtsorgane von der sexuellen Form, während die sog. zweite sterile Form (Barrois, 1885, p. 205; Korotneff, 1884) denselben Bau besitzt wie das Geschlechtstier bis auf das Fehlen der Geschlechtsorgane.

Ich lasse eine kurze Beschreibung des erbeuteten Exemplars hier folgen. Die Körperform ist sehr schlecht erhalten. Die Länge beträgt etwa 2,5 mm, während Barrois 4,5 mm als maximale Höhe angiebt. Von der Testa scheint nicht viel erhalten zu sein. Pigmentzellen habe ich nicht wahrgenommen.

Von den Körperöffnungen habe ich die Ingestionsöffnung wegen des sehr schlechten Erhaltungszustands des vorderen Teils des Körpers nicht auffinden können. Die Egestionsöffnung ist weit; ihr fehlt der Fortsatz, welcher für die Geschlechtstiere charakteristisch ist.

Die Muskulatur ist teilweise ziemlich gut erhalten; nur war von der Muskulatur der Ingestionsöffnung nichts mehr zu sehen. Die Egestionsöffnung besitzt die 2 typischen ringförmigen Muskeln und an jeder Körperseite konnte ich den für *Anchinia* so eigentümlichen S-förmigen Muskel deutlich nachweisen (Wagner, 1885, p. 159).

Im Gegensatz zu *Doliolum* bilden die dorsalen Enden der Flimmerbogen nicht vor, sondern hinter dem Hirnganglion eine spiralförmige Figur (Wagner, 1885, p. 161), welche ich deutlich wahrnehmen konnte. Der Endostyl ist lang, ein für die erste sterile Form charakteristisches Merkmal. Die dorso-ventral gestellte Kieme besitzt jederseits mehr als 20 Stigmata. Wagner (l. c. p. 171) fand deren 23.

Der vertikal gestellte Darmkanal hat die für *Anchinia* typische U-Form. Der längere vordere Schenkel besteht aus Oesophagus, Magen und einem kleinen Teil des Darms, der hintere kürzere Schenkel wird von dem aufsteigenden Teil des Darms gebildet. Die Oesophagusöffnung liegt weit dorsal. Der dünne Oesophagus führt in den angeschwollenen, nach vorn hervorragenden Magen. Der dünne aufsteigende Teil des Darms endet mit dem After, welcher weniger weit dorsalwärts liegt als die Oesophagusöffnung. Ventral rechts vom Darmkanal, dort wo der absteigende Schenkel der U in den aufsteigenden übergeht, liegt ein kleiner Körper, also an der Stelle, wo beim Geschlechtstier die Geschlechtsdrüsen liegen. Vielleicht ist dieser Körper der Zellenhaufen, welchen Barrois (1885, p. 234, 244) mit dem Elaeoblast (Stoloblast) vergleicht, denn eine Verdauungsdrüse wurde bei der ersten sterilen Form nicht beschrieben.

Von einem Haftstiel war bei diesem Exemplar, das von dem „tube colonial" — welcher mit dem dorsalen Körperfortsatz der Amme von *Doliolum* vergleichbar ist — abgelöst war, fast nichts mehr zu sehen.

Vorkommen. *A. rubra* wurde zuerst im Mittelmeer gefunden und später, wie oben gesagt wurde, überraschenderweise von Bedot und Pictet im Indischen Archipel. Die Siboga-Expedition erbeutete ein Exemplar auf Stat. 128.

Doliolum Quoy et Gaimard.

1. *Doliolum tritonis* Herdman.

Diese Art wurde von Herdman (1883, 1888), Borgert (1894), Ritter (1905) und Neumann (1906) beschrieben. Bei den typischen Exemplaren endet die Kiemenlamelle ventral in der Mitte zwischen dem 4. und 5. Muskelreifen. Dies trifft auch bei einem Teil meiner Exemplare zu. Bei einem anderen Teil derselben erstreckt sich aber die Kiemenlamelle ventral bis zum 4. Muskelreifen. Auch Herdman (1883, p. 104) teilt mit, dass die Stigmata-Reihe

ventral „behind the 4th muscle band" anfängt. Von dieser Art wurden hauptsächlich Geschlechtstiere und nur wenige Pflegtiere gesammelt. Auch RITTER (1905, p. 89) weist auf das Überwiegen in der Zahl der Geschlechtstiere hin.

Vorkommen. *D. tritonis* wurde zuerst im Atlantischen Ocean gefunden (HERDMAN, 1883, BORGERT, 1894). Von der Valdivia-Expedition wurde diese Art im Indischen Ocean auf einer Station gefunden, während RITTER (1905) sie in seiner Fauna von San Diego erwähnt; sie ist also aus den 3 Oceanen bekannt. Die Siboga-Expedition fand sie auf 8 Stationen und zwar auf Stat. 172 in sehr grosser Zahl.

2. *Doliolum nationalis* Borgert.

Diese Art wurde von BORGERT (1893, 1894) beschrieben. Sie wurde von der Siboga-Expedition in wenigen, aber typischen Exemplaren gesammelt und zwar nur Pflegtiere.

Vorkommen. *D. nationalis* wurde zuerst von der Plankton-Expedition im Atlantischen Ocean und von BORGERT (1893) im Mittelmeer gefunden. Die Valdivia-Expedition fand diese Art auch im Indischen Ocean (NEUMANN, 1906, p. 231). Im Pacifischen Ocean ist sie noch nicht wahrgenommen. Die Siboga-Expedition fand sie nur auf 3 Stationen im Indischen Archipel.

3. *Doliolum denticulatum* Quoy et Gaimard.

Für die verwickelte Synonymie dieser Art verweise ich auf BORGERT (1894). Ich bemerke nur Folgendes. Die linke Reihe von Stigmata setzt sich dorsal weiter nach vorn fort als die rechte (cf. NEUMANN, 1906, Taf. XXIV, Fig. 1) und kann sich fast bis in die Mitte des 1. Intermuskularraums [1]) ausdehnen. Dies steht wohl im Zusammenhang mit dem eigentümlichen Verlauf der Flimmerbogen, von welchen der linke an der dorsalen Körperseite weiter nach vorn liegt als der rechte. Bei den typischen Exemplaren erstreckt die Kiemenlamelle sich ventral bis zum 3. Muskelreifen. Es kommt aber auch vor, dass die Stigmata-Reihe ventral schon in der Mitte des 3. Intermuskularraums aufhört oder, dass sie an der einen Körperseite an dieser Stelle endet und sich an der anderen Seite bis zum 3. Muskelreifen erstreckt.

Von NEUMANN (1906, p. 223) werden 2 Formen von *D. denticulatum* erwähnt. Die eine ist kleiner und besitzt einen kurzen, keulenförmigen Hoden und eine geringere Zahl von Stigmata, während die andere Form grösser ist und einen langen, stabförmigen Hoden und sehr zahlreiche Stigmata besitzt. Beide Formen fand ich im Siboga-Material. Die grosse Form mit stabförmigem Hoden ist aber häufiger als die andere.

Vorkommen. *D. denticulatum* ist schon aus dem Mittelmeer und den 3 Oceanen bekannt und ist, wie auch NEUMANN (1906, p. 231) sagt, die häufigste aller *Doliolum*-Arten. Die Siboga-Expedition fand die Geschlechts- und Pflegtiere im Indischen Archipel auf zahlreichen Stationen, also weit häufiger als die beiden anderen erbeuteten Arten.

---

1) Neben den von BORGERT (1894, p. 4 Anm.) und NEUMANN (1906, p. 228) als zweifelhafte Arten betrachteten *D. challengeri* Herdman und *D. ehrenbergi* Ulianin (non Krohn) möchte ich auch das von HERDMAN (1888, p. 47) ganz kurz beschriebene *D. affine* für eine unsichere Art halten, deren einziges Merkmal ist, dass die Kiemenlamelle sich bis in die Mitte des 1. Intermuskularraums erstreckt.

Übersicht über das Vorkommen der *Doliolum*-Arten in den Planktonfängen der Siboga-Expedition.

In folgender Tabelle ist für jede der Stationen das Vorkommen einer *Doliolum*-Art durch ein +, das Fehlen durch ein — angegeben. Ganz vollständig ist diese Liste wohl nicht, denn, da das Material nicht quantitativ verarbeitet wurde, ist es möglich, dass in diesem oder jenem Planktonfang eine in sehr geringer Zahl vorkommende Art übersehen worden ist. — Aus der Liste ergiebt sich, dass *D. denticulatum* sehr häufig ist, während *D. nationalis* und *tritonis* nur auf wenigen Stationen beobachtet wurden. Von diesen Arten sind *D. denticulatum* und *tritonis* schon im Archipel wahrgenommen (Bedot, 1909). Ausserdem wurden zahlreiche unbestimmbare Ammen gesammelt, welche wahrscheinlich grösstenteils zu *D. denticulatum* gehören. *Anchinia rubra* Vogt, welche schon von Bedot und Pictet im Indischen Archipel aufgefunden und von Neumann bestimmt wurde (cf. Bedot, 1909, p. 168), fand ich in einem Exemplar im Siboga-Material.

Station	D. tritonis	D. nationalis	D. denticulatum	Ammen
16. 6° 59′ S., 115° 24′.7 O.	—	—	+	—
36. Bei den Paternoster-Inseln	—	—	+	—
37. Sailus Ketjil, Paternoster-Inseln	+	—	+	+
48. Bucht von Bima, Sumbawa	—	—	—	+
50. Bucht von Badjo, Flores	—	—	+	—
66. Südspitze von Saleyer	—	—	+	+
75. 4° 57′.4 S., 119° 2′.8 O.	—	—	+	+
81. Insel Sebangkatan, Borneobank	—	—	+	+
93. Sanguisiapo, 24 VI, Abend	—	—	+	—
93. Sanguisiapo, 25 VI, Vormittag	—	—	+	—
96. S.O. Seite der „Pearlbank", Sulu-Archipel	—	—	+	+
98—99. 6° 9′ N., 120° 21′ O.; 6° 7′.5 N., 120° 26′ O.	—	—	+	—
99. 6° 7′.5 N., 120° 26′ O.	—	—	—	+
104. Sulu.	+	—	+	+
106. Insel Kapul, Sulu-Archipel.	+	—	+	+
109. Insel Tongkil, Sulu-Archipel, Abend	—	—	+	+
110. 4° 34′ N., 122° O. Abend.	—	—	+	+
118. 1° 38′ N., 124° 28′.2 O. Vertikalnetz 900—0 M	—	—	+	+
121. Menado.	—	—	+	+
125. Insel Siau.	—	—	—	+
128. 4° 27′ N., 125° 25′.7 O.	—	—	+	—
131. Beo, Karakelang-Inseln	—	—	+	—
136. Ternate	—	—	+	+
138. Ostküste der Insel Kajoa	—	—	+	+
141. 1° 0′.4 S., 127° 25′.3 O.	—	—	+	+
143. 1° 4′.5 S., 127° 52′.6 O.	—	—	+	+
144. Nordspitze der Insel Salomakiëe.	—	—	+	+
146. 0° 36′ S., 128° 32′.7 O.	—	—	+	+
148. 0° 17′.6 S., 129° 14′.5 O.	—	—	—	+
165. Insel Daram	+	+	+	+

Station	D. tritonis	D. nationalis	D. denticulatum	Ammen
168. Insel Sabuda.	+	—	+	+
169. Atjatuning, Neu-Guinea	+	+	+	+
172. Insel Gisser	+	—	+	+
174. Bai von Waru, Ceram	+	+	—	+
177a. 2° 30′ S., 129° 28′ O.	—	—	—	+
184. Insel Manipa.	—	—	+	+
185. 3° 20′ S., 127° 22′.9 O.	—	—	+	+
186. 3° 10′.5 S., 127° 20′.5 O.	—	—	+	+
189a. 2° 22′ S., 126° 46′ O.	—	—	+	+
194. 1° 53′.5 S., 126° 39′ O.	—	—	+	—
194—197. 1° 53′.5 S., 126° 39′ O.; 1° 45′.3 S., 127° 8′.3 O.	—	—	+	—
203. 3° 32.5 S., 124° 15′.5 O. Oberfläche	—	—	+	+
203. 3° 32′.5 S., 124° 15′.5 O. 1500—0 M	—	—	+	+
205. Strasse von Buton.	—	—	+	+
210a. 5° 26′ S., 121° 18′ O.	—	—	+	—
213. Saleyer.	—	—	+	+
213. Saleyer, 1—5 p. m.	—	—	+	+
215a. Insel Kabia.	—	—	+	+
217. 6° 40′.6 S., 123° 14′.7 O.	—	—	+	—
220. Insel Binongka. Oberfläche.	—	—	+	+
220. Insel Binongka. Vertikalnetz aus 200 M Tiefe.	—	—	+	+
223. 5° 44′.7 S., 126° 27′.3 O.	—	—	+	+
225. Südspitze der Lucipara-Inseln.	—	—	+	+
229. 4° 23′ S., 128° 30′.5 O.	—	—	+	—
243. 4° 30′.2 S., 129° 25′ O.	—	—	—	+
245. 4° 16′.5 S., 130° 15′.8 O.	—	—	+	—
252. Insel Taam, Arafura See	—	—	+	+
276. 6° 47′.5 S., 128° 40′.5 O.	—	—	+	—
282. 8° 25′.2 S., 127° 18′.4 O.	—	—	+	+

3te Ordnung DESMOMYARIA.

Fam. Salpidae [1]).

Cyclosalpa Blainville.

1. *Cyclosalpa pinnata* Forskål.

Proles solitaria.

Sehr bemerkenswert ist, dass alle Exemplare, welche auf den Stationen 47, 93, 110, 165

1) Unglücklicherweise hat Poche (1907) entdeckt, dass nach den Nomenklaturregeln an Stelle des Namens *Salpa* Forskål (1775) der ältere Name *Dagysa* Banks et Solander (1773) treten müsste und dementsprechend wäre der Name *Salpidae* in *Dagysidae* Poche zu ändern. Ich möchte keinenfalls Poche hierin folgen, da es sich in diesem Fall um allbekannte Tiere handelt, welche sich seit 135 Jahren in dem unangefochtenen Besitz ihres Namens freuen und ich hoffe, dass auch der eventuelle Bearbeiter der Salpen im „Tierreich" sich der Benutzung der neuen Namen wird entziehen werden können. Ausserdem sucht Poche wahrscheinlich zu machen, dass *Cyclosalpa* fortan den Namen *Holothuria* L. führen müsse und dass *C. pinnata* in *H. thalia* L. umzuändern sei! Ein schönes Beispiel, wohin die Konsequenzen der Nomenklaturregeln uns führen würden!

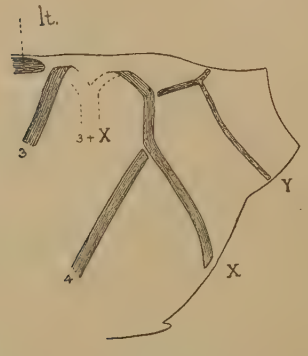
und 282 erbeutet sind, 4 Paar Leuchtorgane besitzen, während die beiden Exemplare von Stat. 86 und 215a davon die normale Zahl (5 Paar) besitzen. In den Fällen, wo ich nur 4 Paar fand und der Erhaltungszustand der Muskulatur eine nähere Untersuchung zuliess, fehlte immer das vordere, zwischen dem 1. und 2. Körpermuskel gelegene Paar. Die physiologische Bedeutung dieser Leuchtorgane, welche allgemein Seitendrüsen (Apstein) oder linienförmige Organe (Traustedt) genannt werden, wurde zuerst von Brooks (1893, p. 132) erkannt. Er teilt mit (1908, p. 83), dass „the light that is emitted by these organs in *S. pinnata* is so intense that it glows brilliantly under the noonday sun of the Tropics".

Streiff (1908) hat die Muskulatur von *C. pinnata* ausführlich untersucht und hat gezeigt, dass die solitäre Form nur 6 Körpermuskeln besitzt, da der sog. 7. und 8. Muskel bezw. als 1. und 2. Cloakenmuskel zu deuten sind.

Eine interessante Abweichung im Verlauf des 6. Körpermuskels beobachtete ich bei dem oben erwähnten, auf Stat. 215a gesammelten Exemplar. Statt unweit der dorsalen Medianlinie zu enden, biegen die dorsalen Enden der beiden Hälften des 6. Körpermuskels in der Nähe der Medianlinie nach vorn um und treffen dann in der Medianlinie zusammen, wo sie sich bis zur Querebene des 3. Körpermuskels nach vorn fortsetzen. Dieser abnorme Verlauf des 6. Körpermuskels erinnert an die nach vorn gerichtete Fortsetzung der dorsalen Hälften des 6. Körpermuskels jederseits von der Medianlinie bei *C. bakeri* (Apstein, 1906*a*, Taf. VIII, Fig. 1; Ritter, 1905, Pl. II, Fig. 2).

Proles gregata.

Bei den Exemplaren von Stat. 220 war die Muskulatur vorzüglich erhalten und gestattete eine nähere Untersuchung. Die Mundmuskulatur stimmt genau mit Streiff's Beschreibung (1908) überein. Die Zahl der Körpermuskeln beträgt 4 (Streiff). Ich bemerke nur, dass die Angabe von Streiff (p. 14) und Traustedt (1885, p. 354), dass der 3. Körpermuskel sich dem 1. Cloakenmuskel (X) nur nähert, nicht immer zutrifft, sondern bei all meinen Exemplaren hängen die beiden Muskeln dorso-median über eine grosse Strecke zusammen, genau wie der 1. und 2. Körpermuskel (Textfig. 1). Diese Variabilität wird auch von Apstein (1906*a*, p. 160) erwähnt. Weiter erwähnt Streiff (l. c.), dass der kurze 4. Körpermuskel an den 1. Cloakenmuskel stösst, gegenüber der Stelle, wo das Zügelstück des 2. Cloakenmuskels herantritt. Ich fand aber, dass das dorsale Ende des 4. Körpermuskels den 1. Cloakenmuskel erreicht an einer Stelle, welche ventral liegt vom dem Berührungspunkt des 1. Cloakenmuskels mit dem genannten Zügelstück (Textfig. 1).

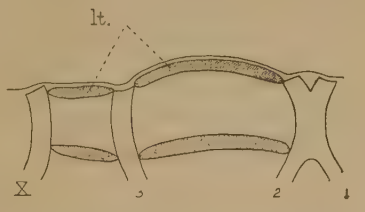


Figur 1. *Cyclosalpa pinnata* greg. Die Muskulatur des hinteren Teils des Körpers von links und unten gesehen. *lt.* Leuchtorgan. Für die Bezeichnung der Muskeln ist die Tafelerklärung zu vergleichen.

Bekanntlich mündet bei *C. pinnata* greg. der After ganz vorn neben dem Vorderende des Endostyls in den Pharynx ein. Wie oben (p. 5, 6) schon mitgeteilt wurde, hat Brooks (1893, p. 13) gezeigt, dass diese Lage des Afters keine primitive ist, denn bei jungen Tieren liegt der After ganz hinten um allmählich nach vorn zu wandern. Auch im

Siboga-Material fand ich mehrere Tiere, bei welchen der After erst in der Ebene der hinteren Fläche des Haftorgans lag oder noch weiter nach hinten.

Schliesslich sei noch eine grosse *Cyclosalpa* erwähnt, welche ich für ein aberrantes Exemplar der gregaten Form von *C. pinnata* halte. Es wurde auf Stat. 119 gefangen. Die Muskulatur, der Bau des Darmkanals und die Lage des Hodens stimmen vollständig mit *C. pinnata* überein. Das Exemplar (Textfig. 2) unterscheidet sich aber durch den Besitz von 2 Paar Leuchtorganen, von denen das grössere vordere Paar zwischen dem 2. und 3. Körpermuskel liegt und also das normale Paar darstellt. Das hintere kleinere Paar hat den 3. Körpermuskel und den 1. Cloakenmuskel, welche im normalen Fall dorso-median einander genähert oder mit einander verschmolzen sind, aus einander gedrängt.



Figur 2. *Cyclosalpa pinnata* greg. Abnormes Exemplar mit 2 Paar Leuchtorganen. Ein Teil der dorsalen Fläche von rechts und oben gesehen.
lt. Leuchtorgane.

Vorkommen. Diese Art ist eine ausgesprochene Warmwasserform, welche in den 3 Oceanen vorkommt (Apstein, 1906, p. 264). Sie wurde schon von Bedot und Pictet im Indischen Archipel beobachtet (Apstein, 1904, p. 650). Im Untersuchungsgebiet der Siboga-Expedition wurde die solitäre Form auf 7, die Kettenform auf 12 Stationen gefangen, aber beiden niemals in grösserer Zahl.

2. *Cyclosalpa floridana* Apstein (1894), non Apstein (1906).

Von dieser Art wurde eine ziemlich geringe Zahl von schlecht erhaltenen solitären und nur sehr wenige gregate Individuen gesammelt. Wie sich aus der Beschreibung ergeben wird, stimmen sie durchaus mit Brooks' (1908) Beschreibung und den älteren Angaben von Apstein (1894) überein. Sie zeigen aber erhebliche Abweichungen gegenüber Apstein's neueren Angaben; es wird sich aber ergeben, dass wir die Exemplare, welche Apstein später (1906, 1906*a*) als *C. floridana* beschrieben hat, zu *C. bakeri* Ritter rechnen müssen.

Proles solitaria (Taf. I, Fig. 1, 2).

Ingestions- und Egestionsöffnung. Diese Öffnungen liegen terminal.

Muskulatur. Bei der ziemlich mangelhaften Konservierung meiner (erwachsenen) Exemplare konnte ich nur die Körpermuskeln und den Bogenmuskel näher studieren. Beide stimmen mit den Zeichnungen Apstein's (1894, Taf. II, Fig. 3, 4), welche einen älteren Embryo darstellen und mit den von Brooks (1908, Pl. 1, Fig. 1, 2) eines erwachsenen Tiers — welche ich in den Fig. 1 und 2 (Taf. I) teilweise kopiert habe — überein.

Bemerkenswert ist der Verlauf des Bogenmuskels, welcher von Apstein als Körpermuskel betrachtet wurde, aber von Streiff richtig zur Mundmuskulatur gerechnet wird. Dort, wo er den Flimmerbogen verlässt und nach vorn den von Streiff mit *c* bezeichneten, kleinen, dorsalen Längsmuskel abgiebt, wendet er sich nach hinten um eine hinter dem Hirnganglion liegende Stelle zu erreichen, genau wie Apstein (1894, Taf. II, Fig. 4) und Brooks (Pl. 1, Fig. 1) es

abbilden (Taf. I, Fig. 1 dieser Arbeit). Übrigens liegt auch schon bei *C. virgula* der Bogenmuskel ziemlich weit nach hinten und kann neben dem Ganglion enden (Streiff, 1908, Taf. I, Fig. 5), während er in den meisten Fällen weiter nach vorn liegt.

Die Zahl der Körpermuskeln beträgt nach Apstein's (1894) Angabe 10. Aber auch aus den neuen Figuren von Brooks ergiebt sich, dass *C. floridana* sol. genau wie alle solitären Cyclosalpen nur 6 Körpermuskeln besitzt (Streiff, p. 13), wenn wir mit Streiff Mund-, Körper- und Cloakenmuskulatur scharf von einander trennen. Zwischen Körper- und Cloakenmuskulatur liegt der Oesophagus; der letzte Körpermuskel liegt also vor dem Oesophagus (Taf. 1, Fig. 2). Von den Körpermuskeln hängen der 1. und 2. dorsal mit dem Bogenmuskel zusammen. Ausserdem verbinden sich nach den Figuren von Brooks 2 Muskeln, welche zur Mundmuskulatur gehören, mit dem 1. Körpermuskel (Taf. I, Fig. 1, 2*z* und Brooks, Pl. 2, Fig. 7), von welchen der eine an der Seite des Körpers, der andere ventral liegt. Zusammen können wir sie als das Zügelstück der Mundmuskulatur betrachten. Medio-ventral sind die Hälften der vorderen 5 Körpermuskeln alle mit einander verbunden, wie Brooks es abbildet, während Apstein (1894) nur unseren 2. bis 5. Körpermuskel vereinigt sein lässt.

Aus folgender Tabelle ergiebt sich die Synonymie der Brook'schen und Apstein'schen Namen mit der rationellen Nomenklatur Streiff's. Auch die neuere Bezeichnung der Muskeln von Apstein (1906*a*) und Ritter (1905) für *C. bakeri* ist in dieser Tabelle aufgenommen.

meine Bezeichnung nach Streiff's Nomenklatur.	Brooks, 1908.	Apstein, 1894, Taf. II, Fig. 4.	Apstein, (1906*a*, Fig. 8 und Taf. VIII, Fig. 1) und Ritter, 1905, für *C. bakeri*.
dorsaler Lippenmuskel und ventrales Zügelstück	Muskel 1	Muskel 1	
seitliches Zügelstück	Muskel 16		
Längsmuskel *c*	Muskel 2		
Bogenmuskel	Muskeln 4, 3	Muskel 2	Muskel 1
Körpermuskel 1	Muskeln 6, 5	Muskel 3	Muskel 2
Körpermuskeln 2—6	Muskeln 7—11	Muskeln 4—8	Muskeln 3—7
Cloakenmuskulatur	Muskeln 12—15	Muskeln 9, 10	Muskeln 8—10

Leuchtorgane. Es sind ein Paar Leuchtorgane vorhanden, welche früher allgemein als Seitendrüsen bezeichnet wurden. Sie sind breit und erstrecken sich etwa ebensoweit wie der Darmkanal nach vorn und hinten und zwar nach unserer Bezeichnung der Muskeln vom 2. bis 6. Körpermuskel oder vom 2. bis in die Mitte zwischen den 5. und 6. Muskel, genau wie Apstein (1894, Taf. II, Fig. 3 und 4) für seine Embryonen abbildet, während Brooks (1908, Pl. I, fig. 1, 2) diese Organe nur etwas kürzer darstellt und zwar als vom 2. bis zum 5. Muskel verlaufend.

Das Hirnganglion liegt ziemlich weit nach hinten und lässt einen vorderen dorsalen und einen hinteren ventralen Teil unterschieden. Die Flimmergrube, welche weit vor dem Hirnganglion liegt, hat eine halbmondförmige Gestalt mit nach unten gerichteter Konkavität.

Darmkanal. Brooks (1908, p. 78) giebt neuerdings eine Beschreibung des Darm-

kanals. Den von ihm als Magen bezeichneten Teil desselben habe ich nicht gefunden; ich sah nur, dass der weite, trichterförmige, in der rechten Körperhälfte liegende Oesophagus hinten in den nach vorn verlaufenden Darm umbiegt. Kurz vor der Umbiegungsstelle mündet ein kolbenförmiger, mit einem abgestutzten Ende versehener Blindsack, welcher in der linken Körperhälfte liegt, in den Darm ein. Nur bei einem Exemplar fand ich ausserdem einen sehr kleinen zweiten Blindsack. Auch Brooks und Apstein (1894, p. 11) erwähnen das Vorkommen von nur einem Blindsack, während *C. bakeri* 2 Blindsäcke besitzt. Der Darm verläuft nach vorn und ist im dorsalen Teil des Kiemenbalkens eingeschlossen; er mündet in der Nähe des Hirnganglions in die Cloake.

Stolo. Der Stolo ist stark gekrümmt. Er wendet sich erst nach links und biegt dann nach vorn um. Danach wendet er sich nach rechts um, viel breiter werdend, die rechte Körperseite zu erreichen, wo er sich zugleich ventralwärts wendet. Der Stolo bleibt in seiner Ausdehnung, auch wenn schon grosse Kettenindividuen vorhanden sind, immer auf die hintere Körperhälfte beschränkt. Brooks (1908, p. 78) giebt eine ähnliche Beschreibung und bemerkt, dass „the stolo is twisted in a right-hand spiral".

Proles gregata.

Stolo-Individuen (Taf. I, Fig. 5).

Ich habe einige junge, gut erhaltene Individuen vom Stolo der solitären Form abgelöst und untersucht. Sie zeigen geringe Unterschiede mit Brooks (1907, 1908) Beschreibung der erwachsenen gregaten Tiere und stimmen gut mit Apstein's (1894) Beschreibung der Stolo-Individuen überein.

Körperöffnungen. Die Ingestionsöffnung liegt terminal, während die Egestionsöffnung dorsal liegt. Der Haftstiel entspringt ventral vor dem 1. Körpermuskel.

Muskulatur. Die Untersuchung der Muskulatur lehrte Folgendes:

Der Bogenmuskel giebt nach vorn den Längsmuskel *c* ab und setzt sich im Haftstiel fort, wie bei Brooks und Apstein, während Längsmuskel *c* sich bis zum dorsalen Lippenmuskel erstreckt. Der 1. Körpermuskel bildet einen nach hinten offenen Winkel, von dessen Ecke nach vorn das Zügelstück der Mundmuskulatur abgeht. Ich fand, wie Ritter für *C. bakeri* abbildet, dass der Bogenmuskel unter dem Zügelstück liegt, während Brooks den Bogenmuskel über dem Zügelstück verlaufen lässt. Dorsal steht der Längsmuskel *c* mit dem 1. Muskel in Verbindung, während letztgenannter Muskel seitlich und ventral mit dem 3. Muskel zusammenhängt und sich ventral unter dem Endostyl im Haftstiel fortsetzt. Sehr bemerkenswert ist, dass — wenn wir diese Art mit *C. bakeri* vergleichen — die Muskulatur durch das Fehlen des 2. Muskels gänzlich symmetrisch entwickelt ist. Der 1. und 3. Körpermuskel, welch letzterer dorsal mit dem 1. Cloakenmuskel verwachsen ist, nähern sich median auf dem Rücken, wie es auf Brooks' (1908) Fig. 5 der Fall ist. Der 4. Körpermuskel erreicht — wenn wir unsere Bezeichnungen in Anschluss an die Verhältnisse bei *C. pinnata* greg. wählen — die Rückenseite des Körpers nicht, sondern verbindet sich dorsal mit dem 1. Cloakenmuskel. Ventral hängen der 3. und 4. Muskel unter dem Endostyl durch ein gemeinschaftliches Stück zusammen

und der 4. Muskel giebt, wie bei *C. bakeri*, einen Muskel nach hinten an den Nucleus ab. Der 2. Cloakenmuskel verbindet sich durch sein Zügelstück mit dem 1. Cloakenmuskel und der 3. Cloakenmuskel ist in einige Teilmuskeln zerfallen.

In der Anordnung der Muskulatur stimmen unsere Stolo-Individuen insofern mit BROOKS' Angaben überein, als er auch nur 3 Körpermuskeln und ein symmetrisches Verhalten der Muskulatur zeichnet. Ventral lässt er aber den 1. und 4. Muskel median zusammenhängen, während er den 3. Muskel weit nach vorn verlaufen und sich im Haftstiel fortsetzen lässt. Der Hauptsache nach stimmt auch APSTEIN's Angabe (1894, Taf. II, Fig. 1) über Stolo-Individuen mit unseren Befunden überein. Auch er lässt den 2. Muskel fehlen, sodass die Muskulatur symmetrisch ist. Die Körpermuskeln 1, 3 und 4 lässt er aber ventral alle mit einander zusammenkommen.

In folgender Tabelle ist die verschiedene Nomenklatur der Muskeln zusammengestellt.

unsere Nomenklatur	BROOKS (1907, Pl. 1, Fig. 2 und 1908, Pl. 1, Fig. 5, 6)	APSTEIN (1894, Taf. II, Fig. 1)
dorsaler Lippenmuskel	Muskel 1	
Längsmuskel *c*	Muskel 2	
Bogenmuskel	Muskel 4 + 3	
1. Körpermuskel	Muskel A + 5 + 6	m 1, 2
3. Körpermuskel	Muskel B + 7	m 3
4. Körpermuskel	Muskel 8	m 4
1. Cloakenmuskel	Muskel 9	
Zügelstück der Cloakenmuskulatur	Muskel C	
2. Cloakenmuskel	Muskel 10	

Das Hirnganglion ist gross und hat einen dorsalen Augenfortsatz. Die Flimmergrube ist klein.

Darmkanal. Der Endostyl ist lang und erreicht die Oesophagusöffnung. Der Darm zeigt die für *C. floridana* bekannte Krümmung. An seiner rechten Seite trägt er einen rundlichen Blindsack, wie APSTEIN (1894, p. 10 und Taf. II, Fig. 2) mitteilt. Der rundliche Blindsack der Siboga-Exemplare bildet, ebensowenig wie auf APSTEIN's Abbildung (1894, Taf. II, Fig. 2), einen besonderen Fortsatz des Körpers, während bei *C. bakeri* der längliche Blindsack einen besonderen Körperfortsatz bildet. Der After liegt an der linken Seite. Ventral vom Nucleus liegt der Stoloblast (Elaeoblast).

Geschlechtsdrüsen. Der kleine Hoden liegt in einem kleinen Fortsatz an der linken Seite des Nucleus; der Fortsatz ist bei den erwachsenen Tieren bekanntlich sehr lang. Das Ovar liegt, wie auch RITTER für *C. bakeri* abbildet, an der rechten Seite des Körpers, ganz hinten unter dem 1. Cloakenmuskel, während der Oviduct nach vorn verläuft um hinter dem 3. Körpermuskel in die Cloake einzumünden. In der Umgebung dieser Mündungsstelle sehen wir das ovale Feld, welches von dem verdickten Cloakenepithel gebildet wird und von SALENSKY als Epithelialhügel und von HEIDER (1895, p. 377) als äussere Brutsacklamelle bezeichnet wurde.

Erwachsene Individuen.

Ausserdem wurde an den Stationen 144 und 165 eine geringe Zahl von schlecht erhaltenen Exemplaren gesammelt, welche ich wegen ihrer Übereinstimmung mit den soeben beschriebenen Stolo-Individuen für Kettentiere von *C. floridana* halte. Leider war wegen ihres mangelhaften Konservierungszustands die Untersuchung der Muskulatur unmöglich, aber Darmkanal und Hoden sind gut erhalten. Die Exemplare stimmen mit der älteren Beschreibung Apstein's (1894) und mit Brooks' (1908) Angaben überein.

Körperlänge. Die Exemplare sind ganz zerfetzt, sodass ich die Körperlänge nicht genau anzugeben vermag. Sie beträgt aber wohl etwa 6 oder 7 mm. Apstein's (1894, p. 10) grösste Exemplare sind 12 mm lang.

Hirnganglion und Flimmergrube zeigen das Lageverhältnis, wie Apstein es darstellt (1894, Taf. II, Fig. 2).

Darmkanal. Der Darmkanal ist ringförmig. Die Oesophagealöffnung liegt an der rechten Seite, während der After links und etwas dorsal von dieser Öffnung liegt, wie es auch von Apstein und Brooks beschrieben und abgebildet wird. Kurz hinter der Oesophagealöffnung trägt der Darmkanal den auch bei den Stolo-Individuen erwähnten Blindsack, welcher nicht langgestreckt, wie bei *C. bakeri*, sondern bei seitlicher Ansicht rundlich ist. Er liegt dem Darmkanal eng an, wodurch er etwas abgeflacht ist. In Apstein's Figur (1894, Taf. II, Fig. 2) hat er eine etwas andere Gestalt und liegt dem Darmkanal nicht an. Auch Brooks zeichnet (1908, Pl. 1, Fig. 6) einen rundlichen Blindsack, obwohl er im Text nichts darüber mitteilt. Der kurze Blindsack liegt, wie bei den Stolo-Individuen, nicht in einem besonderen Körperfortsatz, ein wichtiges diagnostisches Merkmal gegenüber *C. bakeri*.

Geschlechtsdrüsen. Der langgestreckte Hoden liegt in einem besonderen Körperfortsatz am Hinterende des Körpers, wie Apstein und Brooks abbilden. In dem am weitesten entwickelten Zustand ist er etwas gekrümmt, wie Apstein abbildet und 1,8 mm lang. Apstein sah Exemplare, bei welchen der Hoden 4 mm lang war. Die Tiere besitzen an der rechten Seite einen Embryo.

Vorkommen. Da ich die später von Apstein (1906, 1906*a*) erwähnten Exemplare zu *C. bakeri* rechne, ist *C. floridana* nur im Atlantischen Ocean und von der Siboga-Expedition auch im Indischen Archipel beobachtet. Die solitäre Form wurde auf 5 Stationen wahrgenommen, aber nie in grösserer Zahl. Die gregate Form wurde nur auf 2 Stationen gefunden.

3. *Cyclosalpa bakeri* Ritter.

= *Cyclosalpa floridana* Apstein (1906), non Apstein (1894).

Da ich im Siboga-Material Cyclosalpen auffand, welche sowohl in der solitären, als auch in der gregaten Form in allen Hauptsachen mit Apstein's älterer Beschreibung für *C. floridana* übereinstimmen, aber wichtige Unterschiede zeigen gegenüber der neueren Beschreibung Apstein's (1906, 1906*a*), so sind wir gezwungen die Exemplare, welche Apstein's neuerer Beschreibung zu Grunde liegen, zu einer anderen Art zu rechnen. Und wir können dies mit um so mehr

Recht tun, als RITTER (1905) eine neue *Cyclosalpa*-Art *(C. bakeri)* beschrieb, welche in den wichtigsten Merkmalen mit den letztgenannten Exemplaren APSTEIN's übereinstimmt, sodass wir letztere zu dieser *C. bakeri* rechnen können. Ausserdem sammelte auch die Siboga-Expedition die gregate Form von *C. bakeri*, sodass ich wenigstens die gregate Form selber untersuchen konnte.

Proles solitaria.

Die solitäre Form wurde von der Siboga-Expedition nicht gesammelt. Nach RITTER's (1905) Beschreibung unterscheidet sie sich in den folgenden Merkmalen von *C. floridana*. Der Bogenmuskel, welchen RITTER als 1. Körpermuskel bezeichnet, verbindet sich nicht mit dem 1. Körpermuskel; er endet jederseits etwas hinter dem Hirnganglion. Der 6. Körpermuskel (RITTER's 7. Muskel) wendet sich dorsal neben der Medianlinie nach vorn. Ventral bleiben die Körpermuskeln getrennt. Weiter besitzt *C. bakeri* 5 Paar Leuchtorgane zwischen dem 1. bis 6. Körpermuskel, während *C. floridana* nur ein Paar dieser Organe besitzt. Ausserdem hat *C. bakeri* 2 Blindsäcke am Darmkanal und einen gerade gestreckten Stolo, während *C. floridana* nur einen Blindsack und einen spiralförmig gekrümmten Stolo besitzt. Diese wichtigen Merkmale berechtigen uns vollständig zur Annahme, dass *C. bakeri* und *C. floridana* spezifisch verschieden sind, zumal da auch die gregaten Formen sich wesentlich von einander unterscheiden.

APSTEIN hat nun (1906*a*, p. 177) eine Beschreibung und Abbildung (Taf. VIII, Fig. 1—3) von einem Exemplar einer solitären *Cyclosalpa* gegeben, welche er *C. floridana* nennt und für identisch mit *C. bakeri* hält. Letzteres halte ich für richtig, indessen müssen wir für dieses Exemplar den Namen *C. bakeri* anwenden, da wir nur die früher (1894) von APSTEIN beschriebenen Exemplare *C. floridana* nennen dürfen. Indessen zeigt APSTEIN's neue Beschreibung einige Abweichungen gegenüber RITTER's Beschreibung. Der Bogenmuskel und die 2. vorderen Körpermuskeln sind bei APSTEIN's Exemplar hinter dem Hirnganglion dorso-median geschlossen, während diese Muskeln nach RITTER's Beschreibung dorso-median unterbrochen sind, was jedenfalls ein nicht unwichtiger Unterschied ist, sodass wir annehmen müssen, dass die solitäre Form von *C. bakeri* variabel ist. Gehörte APSTEIN's (1906*a*) Exemplar aber dennoch nicht zu *C. bakeri*, dann müsste es einen neuen Namen bekommen; den Namen *C. floridana* kann es jedenfalls nicht beibehalten.

Proles gregata (Taf. I, Fig. 3, 4).

Zu *C. bakeri* rechne ich auch die von APSTEIN (1906, p. 248) beschriebenen gregaten Individuen, welche er aber zu *C. floridana* rechnet. Sie zeigen wichtige Unterschiede gegenüber den früher (1894) von ihm als *C. floridana* beschriebenen Exemplaren und stimmen der Hauptsache nach mit RITTER's Beschreibung von *C. bakeri* überein. Auch wenn sie nicht zu letzterer Art gehörten, können sie den Namen *C. floridana* jedenfalls nicht beibehalten, da sie durchaus nicht mit APSTEIN's älterer Beschreibung (1894) für diese Art übereinstimmen.

Die gregate Form wurde von der Siboga-Expedition nur auf Stat. 282 gefangen und zwar als 2 reife Ringketten, von welchen die eine aus 6 Individuen besteht, während von der anderen nur 4 Individuen vollständig erhalten sind. Die Länge jedes Individuums beträgt etwa 11 mm.

Die Längsachsen der Individuen einer Kette sind parallel zu einander und (durch Verunstaltung?) schräg zur Oberfläche der tortenförmigen Kette gestellt. Die Ingestionsöffnungen befinden sich an der einen, die Egestionsöffnungen an der anderen ebenen Fläche der Torte. Die Individuen kehren ihre Dorsalseite nach aussen, ihre ventrale Seite nach der Achse der Kette. Jedes Individuum besitzt in seiner vorderen Körperhälfte ventral vom Endostyl einen kurzen und dicken Fortsatz. Die Fortsätze der verschiedenen Individuen einer Kette hängen nicht zusammen. Unser Befund über die Anordnung der Individuen in der Kolonie stimmt nicht überein mit Brooks' Angaben für *C. floridana*. Nach Brooks (1908, p. 79) sind die Individuen nämlich radial gestellt und hängen durch lange Fortsätze im Zentrum der Kette zusammen, während unsere Ketten durch die einander parallele Anordnung der Individuen an *C. pinnata* erinnern. Apstein fand im Valdivia-Material Ketten von 7 und 9 Individuen (1906, p. 249).

Körperöffnungen. Die Cloakenöffnung ist nur eine sehr kleine Öffnung, wie auf den Figuren Ritter's (1905, Pl. III, kopiert auf Taf. I, Fig. 3, 4).

Muskulatur. Die Muskulatur konnte ich wegen des ungenügenden Erhaltungszustands nicht vollständig untersuchen. Die Muskeln zeigen der Hauptsache nach die Anordnung, welche Ritter beschreibt (cf. Taf. I, Fig. 3, 4). Sie sind asymmetrisch und enantiomorph (Apstein, 1894, p. 8), sodass die rechte Körperseite des einen Tiers mit der linken des anderen übereinstimmt (cf. Ritter, 1905, p. 56). Folgendes habe ich feststellen können: Mit dem Längsmuskel *c* hängt der Bogenmuskel dorsal zusammen. Ich konnte denselben bis zum Endostyl verfolgen. Es sind, wie Streiff (1908, p. 20) betont, — dessen Deutung ich folge, wie ich sie auch in den Kopien von Ritter's Figuren benutzt habe — 4 Körpermuskeln vorhanden, von denen der 1., 3. und 4. unter dem Endostyl nicht unterbrochen ist. An den 1. Körpermuskel stösst das Zügelstück der Mundmuskulatur. Der 2. Körpermuskel ist ganz asymmetrisch. An der einen Körperseite (Taf. I, Fig. 3) zeigt er ungefähr denselben Verlauf wie bei *C. pinnata* greg. und verschmilzt dorsal und ventral mit dem 1. Körpermuskel. An der anderen Seite (Taf. I, Fig. 4) ist er ventral mit dem 1. Körpermuskel verschmolzen, während er sich dorsal mit dem 3. Körpermuskel verbindet. Wie bei *C. pinnata* ist der 3. Körpermuskel dorsal mit dem 1. Cloakenmuskel verschmolzen. Der 4. Körpermuskel verhält sich wie bei *C. floridana*; er erreicht die Rückenseite des Körpers nicht, sondern verbindet sich dorsal mit dem 1. Cloakenmuskel. In seinem ventralen Teil giebt er nach hinten an den Darmkanal einen Muskel ab, wie auch Ritter zeichnet. Wie sich der 1. Cloakenmuskel in seinem Verlauf hinter der Cloakenöffnung verhält, habe ich nicht mit Bestimmtheit ermitteln können. Ritter lässt ihn auf Fig. 7 (unserer Fig. 3, Taf. I) sich in den linken hinteren Körperfortsatz fortsetzen. Das Zügelstück des dünnen 2. Cloakenmuskels verbindet sich mit dem 1. Cloakenmuskel. Der 3. Cloakenmuskel ist in 4 oder 5 Teilmuskeln zerfallen. Den longitudinalen, unter dem Endostyl verlaufenden Muskel, welcher von Ritter beschrieben wird, habe ich nicht gefunden, ebensowenig wie die Fortsetzung der Muskeln in den Haftstiel. Es sei bemerkt, dass Apstein's Exemplare (1906) in der Muskulatur nicht unerheblich von Ritter's Beschreibung und den Siboga-Exemplaren abweichen. Apstein hat versucht (1906*a*, p. 177) seine Angaben mit denen von Ritter in Einklang zu bringen. Ich bemerke nur, dass bei Apstein's Exemplaren der 2.

Körpermuskel nur an einer Seite vorzukommen scheint. Auch besteht bei den Exemplaren von RITTER und der Siboga keine paarige Verbindung zwischen dem 1. und 3. Körpermuskel, wie sie von APSTEIN beschrieben wird.

Die Asymmetrie der Muskulatur ist ein wichtiges Merkmal von *C. bakeri*, während *C. floridana* greg. eine symmetrische Muskulatur besitzt.

Flimmergrube und Hirnganglion. Die kleine Flimmergrube liegt dicht vor der Stelle, wo die Flimmerbogen zusammentreten; sie ist gekrümmt mit schräg ventralwärts gerichteter Konkavität. Das Hirnganglion liegt mehr nach hinten und besteht deutlich aus einem kleineren, dorsalen und einem grösseren ventralen und hinteren Teil.

Darmkanal und Hoden stimmen genau mit den Beschreibungen von APSTEIN (1906, p. 249) und RITTER (1905) überein. Der Darmkanal hat eine hufeisenförmige Gestalt, keine ringförmige, wie bei *C. floridana* greg. Auch das von APSTEIN erwähnte „Gefäss" fand ich, welches von dem einen nach dem anderen Darmschenkel verläuft. Dieses Gefäss fanden APSTEIN und TODARO auch bei *C. virgula* gr. (1894, p. 6), wo TODARO (1902) es als den Ausfuhrgang der zur rechten „3. Niere" gehörenden „Renaldrüse" betrachtet. Charakteristisch für *C. bakeri* ist der langgestreckte Blindsack an der rechten Körperseite, welcher sich am Ende des ersten Drittels an den Darm ansetzt; er liegt in einem besonderen Körperfortsatz.

Embryo. Der einzige Embryo liegt an der rechten Seite hinter dem 3. Körpermuskel.

Vorkommen. *C. bakeri* wurde nur als gregate Form auf einer Station von der Siboga-Expedition gefangen. Sie ist aus den 3 Oceanen bekannt.

Verhältnis von *C. floridana* zu *C. bakeri*. Die Unterschiede zwischen beiden Arten sind in der folgenden Tabelle dargelegt, wobei wir die von APSTEIN später (1906, 1906*a*) beschriebenen Exemplare zu *C. bakeri* rechnen. Aber auch wenn dies nicht richtig wäre, sind, wie sich aus der Tabelle ergiebt, *C. floridana* APSTEIN (1894) und *C. bakeri* zu trennen und dann wäre *C. floridana* APSTEIN (1906) eine andere, dritte Art.

Forma solitaria

	Körperlänge	Leuchtorgane	Körpermuskeln 1—5	6. Körpermuskel	Blindsack am Darmkanal	Stolo
C. floridana Apstein (1894), non Apstein (1906*a*)	bis 12 mm	1 Paar	hängen ventro-median zusammen	setzt sich neben der dorsalen Medianlinie nicht nach vorn fort	1	spiralförmig gekrümmt, nicht weit nach vorn reichend
C. bakeri Ritter = *C. floridana* Apstein (1906*a*), non Apstein (1894)	bis 41 mm	5 Paar	hängen ventro-median nicht zusammen	setzt sich neben der dorsalen Medianlinie nach vorn fort	2	gerade gestreckt, weit nach vorn reichend

Forma gregata.

	Anordnung der Individuen in der Kette	Muskulatur	Blindsack am Darmkanal	Gestalt des Darmkanals
C. floridana Apstein (1894), non Apstein (1906)	Längsachsen radiär	symmetrisch. Der 2. Körpermuskel fehlt.	rundlich, nicht in einem besonderen Körperfortsatz liegend	ringförmig
C. bakeri Ritter = *C. floridana* Apstein (1906), non Apstein (1894)	Längsachsen einander parallel	asymmetrisch und enantiomorph. Der 2. Körpermuskel ist vorhanden.	langgestreckt, in einem langen Körperfortsatz liegend	hufeisenförmig

Weiter bemerke ich, dass ich bei der Trennung der von Apstein (1894, 1906) beschriebenen Exemplare in zwei Arten doch mit Apstein übereinstimme, wenn ich *C. floridana* Apstein (1906) für identisch mit *C. bakeri* halte und mit Ritter, wenn ich *C. bakeri* für nicht identisch mit *C. floridana* Apstein (1894) halte, sodass ich nur Apstein nicht beistimme, wenn er seine Exemplare von 1894 und 1906 zu einer Art rechnet. Dazu sei aber bemerkt, dass beide Arten in mancher Hinsicht in der Muskulatur doch noch variabel sind, aber nicht in den Merkmalen, auf Grund von welchen ich die Arten von einander trenne.

C. floridana und *bakeri* sind unbedingt engverwandte Arten, wie sich schon aus der Gestalt des Darmkanals ergiebt, welcher bei beiden Arten bei der solitären Form in dem Kiemenbalken gerade nach vorn verläuft und bei der gregaten Form hufeisen- oder ringförmig ist. Die solitäre Form von *C. bakeri* stimmt aber nach Ritter's Beschreibung noch enger mit *C. pinnata* sol. als mit *C. floridana* sol. überein. *C. bakeri* sol. hat nämlich u. a. mit *C. pinnata* sol. den Besitz von 5 Paar Leuchtorganen, einen gerade gestreckten Stolo und 2 Blindsäcke am Darmkanal gemeinsam und die dorsale, nach vorn gerichtete Fortsetzung des 6. Körpermuskels, welche ich bei einem Exemplar von *C. pinnata* sol. beobachtete (cf. p. 18), ist der Fortsetzung dieses Muskels bei *C. bakeri* vollkommen ähnlich.

Salpa Forskål.

I. Gruppe *Polymyariae* Streiff.

1. *Salpa rostrata* Traustedt.

Proles solitaria (Taf. I, Fig. 17).

Muskulatur. Auf dem Rücken fand ich die Muskeln in 2 Gruppen angeordnet, von denen die vordere aus 3, die hintere aus 4 Muskeln besteht, wie auch Apstein (1894, p. 16) erwähnt. Den letzten dieser 7 Muskeln betrachtet Streiff (1908, p. 20) als den 1. Cloakenmuskel. Der 3. und 4. Körpermuskel berühren sich bei meinen Exemplaren an der Seite des Körpers, wie es mit dem 4. und 5. Körpermuskel von *S. fusiformis* greg. der Fall ist. Traustedt (1893, Taf. I, Fig. 1, 3*a*) zeichnet nur, dass der 3. und 4. Muskel sich seitlich etwas nähern.

An der Bauchseite findet man neben dem Endostyl den von TRAUSTEDT beschriebenen paarigen Längsmuskel. Dieser Autor giebt an, dass dieser Muskel die unteren Enden der Körpermuskeln aufnimmt (1893, p. 8). Dies ist aber für meine Exemplare nur insofern gültig, als nur die Fasern des Bogenmuskels und des 1. Körpermuskels wirklich in den Längsmuskel übergehen, während die Fasern der übrigen, quer verlaufenden Körpermuskeln am Längsmuskel enden. Die Längsmuskeln bleiben in ihrer ganzen Ausdehnung getrennt. Vorn setzen sie sich in die ventralen Muskeln des Schnabels fort. Hinten erstrecken sie sich bis zum Nucleus.

Oben wurde schon mitgeteilt, dass STREIFF den von APSTEIN und TRAUSTEDT als 7. Körpermuskel betrachteten Muskel als 1. Cloakenmuskel auffasst. Dies würde sich aus APSTEIN's (1894, Taf. II, Fig. 9) Zeichnung von einem Embryo ergeben, wo dieser Muskel die noch dorsal gelegene Egestionsöffnung umgiebt. TRAUSTEDT (1893, Taf. I, Fig. 23) zeichnet diesen Muskel hinter dem Nucleus und lässt ihn sich fortsetzen in den Längsmuskel, der sich auf der Zeichnung bis hinter den Nucleus erstreckt. Bei den Siboga-Exemplaren macht dieser Muskel ganz den Eindruck eines Körpermuskels; er verläuft ventral neben dem Nucleus nach vorn um in geringer Entfernung vom Hinterende des Längsmuskels neben dem Vorderende des Nucleus zu enden (Taf. I, Fig. 17). Ich möchte die Deutung dieses Muskels als 1. Cloakenmuskel also noch für zweifelhaft halten, da aus der Untersuchung des erwachsenen Tiers sich eher seine Deutung als 7. Körpermuskel ergeben würde. Die Cloakenmuskulatur war für eine nähere Untersuchung zu mangelhaft erhalten.

In Bezug auf die Mundmuskulatur sei erwähnt, dass der Bogenmuskel dorsal an den 1. Körpermuskel stösst; er verläuft dann nach vorn um hinter dem Flimmerbogen ventralwärts zu verlaufen, wo er, den Flimmerbogen verlassend, sich in den Längsmuskel fortsetzt. Der Bogenmuskel wird von APSTEIN und TRAUSTEDT bildlich dargestellt. Die dorsale Gabelung dieses Muskels, welche TRAUSTEDT (1893, Taf. I, Fig. 1) zeichnet, habe ich nicht gefunden. Der Längsmuskel *c* ist lang und schmal; er erstreckt sich an der medialen Seite des Bogenmuskels von der dorsalen Lippenmuskulatur bis zum 1. Körpermuskel. Die übrige Mundmuskulatur habe ich nicht ausreichend untersuchen können. Ich teile nur mit, dass jederseits vom Vorderende des Zügelstücks der Mundmuskulatur ein Muskel entspringt, welcher der ventralen Mundmuskulatur angehört; er verläuft an der ventralen Seite des Körpers nach vorn und medianwärts und dringt in den Schnabel ein um den paarigen dorsalen Längsmuskel dieses Organs zu bilden. Auch die dorsale Seite des Schnabels erhält also ihre Muskulatur von dem ventralen Teil des Körpers, zu welchem dieses Organ denn auch gehört, da es ventral vom Mund liegt. APSTEIN (1894, Taf. II, Fig. 9) zeichnet die Muskulatur des Schnabels richtig ohne sie aber im Text zu erwähnen.

Hirnganglion. Das Hirnganglion trägt ein Auge, das bei unseren Exemplaren die Gestalt eines breiten Hufeisens besitzt, wie TRAUSTEDT (1893, p. 8) angiebt, während APSTEIN eine ω-ähnliche Gestalt antraf (1894, p. 16).

Endostyl. Der Endostyl erstreckt sich bis in das Feld zwischen dem 4. und 5. Körpermuskel, also etwas weiter nach hinten, als TRAUSTEDT (l. c. p. 8) mitteilt. Es is möglich, dass TRAUSTEDT nur jüngere Tiere, wie das von ihm abgebildete (Taf. I, Fig. 1, 2) vorlagen, bei welchen der Endostyl kürzer war und sich nur bis zum 3. Muskel erstreckte.

Stolo. Der Stolo entspringt am Vorderende des Nucleus, verläuft dann sogleich nach

hinten, der linken Seite des Nucleus entlang und erreicht hinter dem Nucleus die Medianlinie, wo er nach rechts und etwas nach vorn umbiegt. Auch TRAUSTEDT (l. c. p. 9) hat dies wahrgenommen.

Proles gregata.

Von der gregaten Form wurden nur wenige, sehr schlecht konservierte Exemplare gesammelt, von welchen ich die Muskulatur deshalb nicht näher untersuchen konnte. Indessen ist bei diesen Exemplaren die Muskulatur sowohl an der dorsalen, als an der ventralen Seite asymmetrisch angeordnet, der Endostyl ist hakig gekrümmt, der Flimmerbogen hat einen welligen Verlauf und das Pigment des Auges besteht aus zwei nicht ganz geschlossenen Ringen, sodass es nicht zweifelhaft sein kann, dass sie zur gregaten Form von *S. rostrata* gehören, welche von APSTEIN ziemlich ausführlich beschrieben wurde (1894, p. 16). Die gesammelten Exemplare sind alle sehr klein und höchstens etwa 2,5 mm lang, obwohl schon ein Embryo vorhanden ist. Die Maximallänge beträgt nach APSTEIN (1894, p. 18) 6 mm.

Vorkommen. Von dieser Art wurde die solitäre Form auf 10 Stationen, die gregate Form nur auf 3 Stationen erbeutet. Hierzu sei aber bemerkt, dass die gregate Form wegen ihrer geringen Grösse leicht übersehen wird und nicht mit einem grobmaschigen Netzzeug gefangen werden kann (APSTEIN, 1894, p. 18). *S. rostrata* ist schon aus dem Atlantischen und Indischen Ocean bekannt (APSTEIN, 1906, p. 276).

Systematische Stellung. STREIFF (1908, p. 20) meint, dass *S. rostrata* vielleicht zu den Cyclosalpen gehören könnte. Ich bemerke, dass unsere Untersuchung der solitären Form dieser Auffassung keine Stütze zu geben scheint. Wir fanden nämlich, dass der Längsmuskel *c* nicht mit dem Bogenmuskel zusammenhängt, während bei den Cyclosalpen ein solcher Zusammenhang besteht. Auch halte ich es für fraglich, ob die Zahl der Körpermuskeln bei der solitären Form 6 beträgt, wie STREIFF meint, da die Untersuchung der Siboga-Exemplare eher die Zahl 7 ergab, wodurch sich *S. rostrata* von den Cyclosalpen unterscheiden würde. STREIFF schliesst aus APSTEIN's Abbildungen, dass die gregate Form 4 Körpermuskeln hat, wie es bei den Cyclosalpen der Fall ist und weist auf die Ähnlichkeit hin, welche in der asymmetrischen Anordnung der Muskulatur bei der gregaten Form von *S. rostrata* und *Cyclosalpa virgula* bestehen soll. Indessen möchte ich *S. rostrata* wegen des Besitzes von einem Nucleus in beiden Formen und der Tatsache, dass Bogenmuskel und Längsmuskel *c* nicht zusammenhängen, eher zu den Polymyariern bringen, unter welchen sie dann wegen der geringen Zahl von Körpermuskeln in beiden Formen vielleicht eine primitive Stelle einnimmt und wenigstens in dieser Hinsicht einen Übergang zu den Cyclosalpen bildet.

2. *Salpa punctata* Forskål.

= *S. musculosa* Herdman?

Proles solitaria.

Zu dieser Art bringe ich mit einigem Vorbehalt 2 sehr schlecht konservierte Salpen, welche auf Stat. 143 gefischt wurden. In der Gestalt und Lage des Hirnganglions und der

Flimmergrube unter dem Bogenmuskel stimmen sie genau mit Apstein's Beschreibung überein (1904, Pl. 12, Fig. 11; 1906, Taf. XXVIII, Fig. 17). Die Muskulatur ist schlecht erhalten, stimmt aber mit Apstein's Beschreibung überein. Die Muskeln sind breit und ringförmig. Der Bogenmuskel ist dorso-median geschlossen. Ich konnte auch das Vorkommen von Längsmuskeln an den Seiten des Körpers feststellen, welche nach Apstein (1906, p. 252) für *S. punctata* charakteristisch sind und auf welche ich unten noch zurückkomme. Indessen besitzt nach Fowler (1896, p. 995, Pl. L, Fig. 7, 8) auch *S. asymmetrica* Längsmuskeln, welche genau mit den von *S. punctata* übereinstimmen, von Apstein (1901, 1906*a*) aber nicht erwähnt werden. Dass meine Exemplare aber zu *S. asymmetrica* gehören könnten, halte ich für unwahrscheinlich, da sie nicht die von Apstein (1901, Fig. 7*c*) für diese Art abgebildete charakteristische Form des Hirnganglions besitzen. Der kurze Stolo liegt links vom Nucleus und ist nach hinten gerichtet, in Übereinstimmung mit der Angabe Traustedt's (1893, p. 7). Die Exemplare sind etwa 13 mm lang. Die Maximallänge beträgt nach Apstein (1906*a*, p. 168) 55 mm.

Ausserdem gehört vielleicht zu dieser Art ein schlecht konserviertes Exemplar von Stat. 136, das durch seine Muskulatur — welche besser erhalten ist als bei den Exemplaren von Stat. 143 und aus sehr breiten, mit einander verschmelzenden Muskeln besteht — an Herdman's (1888, p. 64) *S. musculosa* errinnert. Indessen halten Traustedt (1893, p. 6) und Apstein (1894, p. 19) *S. musculosa* für synonym mit *S. punctata* sol.; neuerdings (1906*a*, p. 167) fügt Apstein aber der Angabe dieser Synonymie ein Fragezeichen hinzu. Da ich dieses Exemplar intact lassen wollte, konnte ich nicht feststellen, ob es die für *S. punctata* so charakteristischen Längsmuskeln besitzt, welche bei den Exemplaren von Stat. 143 sehr deutlich waren. Ausserdem trägt dieses Exemplar hinter dem Nucleus 1 Paar dünner seitlicher Anhänge, etwa wie Apstein (1901, p. 9 und Fig. 7*c*) für *S. asymmetrica* sol. darstellt, mit dem Unterschied jedoch, dass sie bei letztgenannter Art vor dem Nucleus liegen. Von Fowler (1896) werden diese Anhänge überhaupt nicht erwähnt.

Die Muskulatur von *S. punctata* wurde von Streiff ausführlich studiert. Die solitäre Form hat 8 Körpermuskeln, welche geschlossene Ringe sind. Der Bogenmuskel verläuft sehr weit nach hinten und bedeckt das Hirnganglion (cf. Apstein, 1904, Pl. 12, Fig. 11). Das merkwürdigste ist aber, dass das gespaltene Zügelstück des Lippenmuskels sehr stark nach hinten verlängert ist und an jeder Seite des Körpers die 2 schon erwähnten Längsmuskeln bildet.

Vorkommen. Im Mittelmeer ist *S. punctata* oft gefunden. Im Atlantischen Ocean wurde sie nur einmal von der Challenger-Expedition und einmal von der Plankton-Expedition wahrgenommen. Bis jetzt wurde sie noch nicht im Indischen und Pacifischen Ocean angetroffen, sodass das Auffinden dieser Art im Indischen Archipel sehr bemerkenswert ist.

3. *Salpa fusiformis* Cuvier.

= *Salpa runcinata* Chamisso.

Forma solitaria.

Zur solitären Form sei bemerkt, dass ich mit Streiff den sog. 9. Muskel als 1. Cloakenmuskel betrachte, da er gänzlich hinter dem Nucleus liegt.

Forma gregata.

Von der gregaten Form fand ich oft, wie APSTEIN (1894, p. 14), Exemplare, bei welchen der 4. und 5. Muskel an der einen Körperseite sich näherten, während sie an der anderen Seite weit getrennt waren. Wie STREIFF bemerkt (1908, p. 25) und ich bestätigen kann, unterscheidet *S. fusiformis* greg. sich u. a. auch dadurch von *S. maxima* greg., dass der dorsale Teil des Bogenmuskels den Flimmerbogen verlässt und sich nach hinten wendet; er endet kurz vor dem 1. Körpermuskel. Bei *S. maxima* läuft er nur den Flimmerbogen entlang. Schliesslich sei bemerkt, dass ich bei den Siboga-Exemplaren wahrnahm, dass die beiden Hälften des 1. Cloakenmuskels sich hinter der Egestionsöffnung in der Medianlinie an einander legen ohne in einander überzugehen, während APSTEIN in seinen Figuren (1901, Fig. 6*a*; 1906*a*, Fig. 13) die Hälften des 1. Cloakenmuskels einen Kreis bilden lässt.

Die grössten von mir wahrgenommenen Exemplare haben eine Länge von 6,5 cm, was TRAUSTEDT (1885, p. 371) auch als Maximallänge angiebt, während die Maximallänge nach APSTEIN (1906*a*, p. 165) 35—40 mm beträgt.

Vorkommen. *S. fusiformis* wurde in den 3 Oceanen gefunden (APSTEIN, 1906, p. 269, Fig. 5). Im Untersuchungsgebiet der Siboga war sie ziemlich häufig und wurde die gregate Form oft in mehreren Exemplaren erbeutet. Die solitäre Form wurde auf 7 Stationen gefangen, also seltener als die gregate Form, welche auf 13 Stationen erbeutet wurde.

4. *Salpa fusiformis* forma *echinata* (Herdman).

= *Salpa echinata* Herdman.

Proles solitaria.

Das grösste gesammelte Exemplar hat eine Länge von etwa 6 cm. Wie STREIFF für *S. fusiformis* gezeigt hat, muss der sog. 9. Körpermuskel als 1. Cloakenmuskel betrachtet werden. Der 8. Körpermuskel und der 1. Cloakenmuskel sind bei unseren Exemplaren in der dorsalen Medianlinie weit von einander entfernt. Dasselbe fanden HERDMAN (1888, p. 66) und RITTER (1905, p. 68), während APSTEIN (1894, p. 14; 1894*a*, p. 47; 1906, p. 250) auch Exemplare sah, bei welchen diese Muskeln in der Medianlinie an einander stiessen.

Vorkommen. Von dieser forma von *S. fusiformis* wurden nur wenige Exemplare der solitären Form auf 2 Stationen gesammelt. Sie ist schon aus den 3 Oceanen bekannt. APSTEIN hält sie für die Kaltwasserform von *S. fusiformis*. Die Exemplare der Siboga-Expedition wurden aber an der Oberfläche gefangen, also in warmem Wasser; übrigens ist das vereinzelte Vorkommen dieser Form im tropischen Wasser schon bekannt (APSTEIN, 1906, p. 270).

5. *Salpa cylindrica* Cuvier.

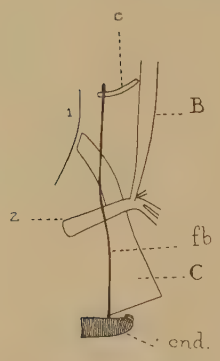
Proles solitaria.

Zur solitären Form sei bemerkt, dass *S. cylindrica* wie die anderen Polymyarier 8 Körpermuskeln besitzt, während ich mit STREIFF den sog. 9. Körpermuskel als 1. Cloakenmuskel betrachte, da er hinter dem Nucleus liegt. Von der Mundmuskulatur sei nur mitgeteilt, dass

die dorsalen Längsmuskeln *c* kräftig sind, sie kreuzen die Flimmerbogen. Sogleich lateral von diesen Muskeln fängt der Bogenmuskel an. Jede Hälfte des Bogenmuskels verläuft der Hinterseite des Flimmerbogens entlang ventralwärts, kreuzt das Zügelstück der Mundmuskulatur, das sich bis zum 1. Körpermuskel erstreckt, und wendet sich vom Flimmerbogen ab nach hinten um wie die Körpermuskeln unweit vom Endostyl zu enden.

Proles gregata.

Im Gegensatz zu der gregaten Form der anderen Polymyarier besitzt *S. cylindrica* greg. nur 5 Körpermuskeln, welche 2 Gruppen bilden, von denen die vordere aus 3, statt aus 4 Muskeln besteht (Streiff, 1908, p. 31). Mit dem 5. Muskel ist der 1. Cloakenmuskel dorsal verwachsen; letzterer wurde früher als Ast des 5. Muskels betrachtet. Die nach hinten gerichteten Hälften des 1. Cloakenmuskels legen sich median an einander. Von der Mundmuskulatur unserer nicht tadellos konservierten Exemplare teile ich nur mit, dass der Bogenmuskel weit lateral von den Längsmuskeln *c* liegt. Erst verläuft er nach vorn, dann kreuzt er den Flimmerbogen und verläuft hauptsächlich vor dem Flimmerbogen nach unten (Textfig. 3).



Figur 3. *Salpa cylindrica* greg. Verlauf des Bogenmuskels (*C*). *fb.* Flimmerbogen; *end.* Endostyl.

Vorkommen. *S. cylindrica* wurde von der Siboga-Expedition ziemlich oft gefangen und zwar die solitäre Form auf 23, die gregate auf 19 Stationen. „Sie ist in den tropischen Teilen aller Oceane häufig gefunden" (Apstein, 1906, p. 266) und wurde auch schon im Indischen Archipel wahrgenommen (Sluiter, 1895, p. 186).

6. *Salpa hexagona* Quoy et Gaimard.

Proles solitaria.

Von der solitären Form lagen nur 2 gut erhaltene Exemplare vor, von denen das grösste, ohne die Anhänge, eine Körperlänge von 72 mm besitzt, während Apstein als Maximallänge, ohne die Anhänge, nur 57 mm angiebt (1906*a*, p. 168).

Bei diesen Exemplaren hängen dorsal alle Muskeln durch anastomosierende Muskelbündel zusammen, während auf Traustedt's (1885) Figur wenigstens die vorderen selbständig bleiben. Bei dem grössten Tier sind rechts 10 und links 11 breite Muskeln hinter der Flimmergrube vorhanden, welche Ungleichheit in der Zahl auf derselben Weise als bei *S. amboinensis* zu Stande kommt. Bei dem kleineren Exemplar sind jederseits 10 Muskeln vorhanden.

Die Mund- und Cloakenmuskulatur habe ich wegen der geringen Zahl der vorliegenden Exemplare nicht näher untersucht. Nur sei Folgendes mitgeteilt. Die Cloakenmuskulatur zerfällt in zahlreiche Teilmuskeln. Jedenfalls rechne ich aber den hintersten der breiten Muskeln noch zur Körpermuskulatur; er umgiebt den Nucleus und kurz vor seinem hinteren Rand mündet der After nach aussen.

Die Mundmuskulatur ist nicht leicht zu deuten. Ich möchte aber den vor der Flimmergrube liegenden breiten Muskel, den Traustedt (Taf. I, Fig. 14) und Apstein (1906*a*, Fig. 21)

als 1. Körpermuskel betrachten, zur Mundmuskulatur rechnen. Der Flimmerbogen verläuft unter diesem Muskel schräg nach vorn und ventralwärts, wie TRAUSTEDT abbildet. Wenn dieser Muskel aber nichts mehr als der Bogenmuskel ist, ist er in Abweichung von den meisten anderen Salpen dorso-median geschlossen. Zur Mundmuskulatur gehören ausser dem genannten Muskel noch 3 dorsale und 3 ventrale Muskeln.

Proles gregata.

Von den ziemlich zahlreich gefangenen Exemplaren der gregaten Form hat das grösste eine Körperlänge von 47 mm, während APSTEIN als maximale Körperlänge 38 mm angiebt. Die Siboga-Expedition hat also sowohl von der solitären als auch von der gregaten Form besonders grosse Exemplare gesammelt.

In Bezug auf die von APSTEIN (1894, p. 20) erwähnten Fortsätze sei bemerkt, dass der eine seitlich gerichtet ist und sich entweder an der linken oder an der rechten Körperseite befindet. Der zweite Fortsatz ist nach hinten gerichtet und liegt bei den grösseren Exemplaren ungefähr median und ventral von der kleinen Egestionsöffnung.

Es sind 6 Körpermuskeln vorhanden, welche das von TRAUSTEDT (1885, Taf. I, Fig. 17) dargestellte Verhalten zeigen. Die 4 vorderen bilden eine Gruppe, verwachsen aber nicht in der dorsalen Medianlinie.

Zur Untersuchung der Mundmuskulatur waren die mir zwar zahlreich vorliegenden, aber sämtlich in Alkohol konservierten Exemplare nicht sehr geeignet. Zur Mundmuskulatur gehören dorsal 3, ventral 2 Muskeln. Oberes und unteres Mundsegel sind gut entwickelt. Hinter der dorsalen Lippenmuskulatur beobachtet man einen Muskel, der schwer zu deuten ist. Er wird auch von TRAUSTEDT abgebildet (1885, Taf. I, Fig. 17). Unter diesem Muskel verläuft der Flimmerbogen schräg nach vorn und ventralwärts. Dorsal vereinigt sich jederseits mit diesem Muskel ein kurzes Muskelchen, das von TRAUSTEDT als 1. Körpermuskel bezeichnet wird. Ob beide letztgenannten Muskeln das Verwachsungsprodukt sind eines dorsalen Lippenmuskels mit dem Bogenmuskel, wie es nach der Untersuchung von STREIFF bei *S. mucronata* der Fall ist, lasse ich dahingestellt.

Der schmale 1. Cloakenmuskel schliesst sich dorsal dem letzten, sehr breiten Körpermuskel eng an.

Embryonen. Die Zahl der Embryonen beträgt nach APSTEIN (1906*a*, p. 168) nur 2. TRAUSTEDT (1885, Taf. I, Fig. 17) zeichnet deren dagegen 4. Ich habe bei dem einen der 3 gut erhaltenen erwachsenen Exemplare, welche mir vorlagen, 3 Embryonen, bei den beiden anderen 2 Embryonen gefunden. Bei den zahlreichen jungen, gut erhaltenen Exemplaren von Stat. 245 fand ich meist 5 Eier, von denen das vordere, am meisten medial gelegene, das grösste ist. Die Eier liegen an der rechten Körperseite zwischen dem 5. und 6. Körpermuskel und sind durch den Oviduct verbunden (Taf. I, Fig. 6). Auch BROOKS (1893, p. 6) teilt mit, dass *S. hexagona* 5 Embryonen besitzt.

Vorkommen. Von der solitären Form wurden nur zwei Exemplare auf Stat. 217 erbeutet. Die gregate Form wurde dagegen zwar nur auf 3 Stationen, aber auf Stat. 12 und 245 in zahlreichen Exemplaren gefangen. Diese Art kommt in allen 3 Oceanen vor und wurde auch schon in dem Indischen Archipel gefunden (APSTEIN, 1904, p. 655).

7. *Salpa amboinensis* Apstein (1904), non Apstein (1906).

Die Expedition sammelte mehrere gut erhaltene Exemplare einer grossen *Salpa*-Art, welche genau mit den von Bedot und Pictet im Indischen Archipel gesammelten und von Apstein (1904) beschriebenen Exemplaren von *S. amboinensis* übereinstimmen. Dies konnte ich mit grosser Sicherheit feststellen, da ich eines dieser Exemplare selber untersuchen konnte, welches Herr Prof. Bedot durch Vermittelung von Herrn Prof. Sluiter so freundlich war mir zu senden. Anderseits fand ich im Siboga-Material 2 Individuen, welche gegenüber diesen typischen Exemplaren von *S. amboinensis* erhebliche Unterschiede aufweisen, aber mit den von der Valdivia-Expedition gesammelten Exemplaren übereinstimmen, welche Apstein (1906) beschrieb und ebenfalls zu *S. amboinensis* rechnete. Drei dieser Valdivia-Exemplare, welche ich von Herrn Geheimrat Prof. Chun erhielt, konnte ich selber untersuchen. Die Untersuchung ergab, dass diese Exemplare und die 2 obengenannten Siboga-Exemplare im Bau des Darmkanals und in der Gestalt des blutbildenden Organs so vollständig von Bedot's Exemplaren und den mit ihnen übereinstimmenden erst erwähnten Individuen der Siboga-Expedition abweichen, dass ich mich leider genötigt sehe sie zu einer anderen Art zu rechnen, sodass nach meiner Ansicht *S. amboinensis* Apstein (1904) von Bedot und Pictet nicht dieselbe Art ist wie *S. amboinensis* Apstein (1906) der Valdivia-Expedition. Nun wurde ausserdem in 1906 von W. E. Ritter eine neue Art als *Cyclosalpa retracta* beschrieben und es kann nun nicht zweifelhaft sein, dass diese Art mit *S. amboinensis* Apstein (1906) identisch ist. Da Ritter's Art nach meiner Ansicht zur Untergattung *Salpa* und nicht zu *Cyclosalpa* gehört, muss *S. amboinensis* Apstein (1906) also *Salpa retracta* (Ritter) heissen, während *S. amboinensis* Apstein (1904) ihren Namen beibehält. Die Siboga-Expedition sammelte beide Arten und zwar *S. amboinensis* in mehreren, *S. retracta* in 2 Exemplaren.

Ich lasse eine vollständige Beschreibung von *S. amboinensis* hier folgen:

Proles solitaria (Taf. I, Fig. 7).

Körpergestalt. Die Körperform ist aus Fig. 7 (Taf. I) ersichtlich, welche Figur nach einem in Formol konservierten Tier angefertigt wurde. Sie ist selten gut erhalten, da die Tiere sehr schlaff sind wegen der sehr dünnen Testa. In- und Egestionsöffnung sind terminal gestellt. Das grösste von der Expedition gesammelte Exemplar hat eine Körperlänge von 31 mm, während Apstein (1904, p. 253) 28 mm als Maximallänge nennt.

Muskulatur. Über die Mundmuskulatur (Taf. I, Fig. 8) sei Folgendes mitgeteilt: Der Segelmuskel (*A*) erreicht dorsal die Medianlinie nicht; er verbindet sich, wie bei *S. punctata* (Streiff, 1908, p. 26), in der Mundecke nicht mit dem Zügelstück der ventralen Segelmuskulatur, sondern scheint ventral selbständig zu enden. Der morphologisch vordere ventrale Segelmuskel (*a 1*) ist ausserordentlich kurz, während der hintere Muskel (*a 2*) wieder in 2 Teilmuskeln zerfällt. Sehr merkwürdig ist, dass der Lippenmuskel sowohl dorsal (*B 1*, *B 2*), als auch ventral (*b 1*, *b 2*) 2 Teilmuskeln zeigt, von denen Muskel *B 2* sehr stark ist. Ebenso ist sehr auffällig, dass der Lippenmuskel kein Zügelstück zu besitzen scheint. Das Zügelstück des ventralen Segelmuskels erstreckt sich bis zum 1. Körpermuskel. Zwischen letztgenanntem Muskel und dem Bogenmuskel befindet sich ventral vom genannten Zügelstück ein kurzes Muskelchen (*z'*), das wir vielleicht

als Rudiment des Zügelstücks des Lippenmuskels betrachten könnten. Der Längsmuskel *c* ist schwach; er erstreckt sich vorn bis zum Lippenmuskel *B 2*; sein Hinterende kreuzt den Flimmerbogen. Gleich ventral von diesem Längsmuskel fängt der Bogenmuskel an, welcher hinter dem Flimmerbogen nach unten verläuft. Die beiden Hälften des Bogenmuskels treffen unter dem Endostyl zusammen. Von Ritter (1906, Fig. 2) wird dies auch für *S. retracta (= Cyclosalpa retracta)* angegeben; er bezeichnet den Bogenmuskel aber als den 1. Körpermuskel.

Hinter dem Bogenmuskel findet man 11 oder 12 Muskeln. Dasselbe giebt Apstein (1904, p. 653) an. Von diesen Muskeln müssen wir aber die hinteren 2 als 1. und 2. Cloakenmuskel betrachten. Sie sind auf dem Rücken in grosser Ausdehnung verwachsen, wodurch sie ihre Zusammengehörigkeit bekunden, da die Körpermuskeln, wie wir sehen werden, dorsal in anderer Weise zusammenhängen. Ihre ventralen Enden liegen ausserdem hinter dem Nucleus. Von den Unterenden des 2. Cloakenmuskels hat sich jederseits ein kleiner Teil als selbständiges Muskelchen abgeschnürt. Der 3. Cloakenmuskel ist in etwa 10 Teilmuskeln zerfallen. Das starke Zügelstück verläuft dem 2. Cloakenmuskel parallel nach unten.

Von den Körpermuskeln hängen die 2 vorderen dorsal in grösserer Ausdehnung zusammen. Dasselbe zeichnet Apstein (1904, Pl. 12, Fig. 7). Die folgenden Muskeln sind einander parallel und hängen in der von Apstein beschriebenen, für *S. amboinensis, retracta* und *picteti* eigentümlichen Weise zusammen, d. h. so, dass die Muskeln medio-dorsal durch ein kurzes Muskelbändchen verbunden sind, wodurch Muskelfasern aus dem einen Muskel in den anderen übergehen. Hiermit geht zusammen, dass die Zahl der Muskeln rechts und links eine verschiedene sein kann, wie Apstein auch für *S. retracta* mitteilt (1906, p. 251). Ich nahm auch in einem Fall an der linken Seite 10 und an der rechten Seite nur 9 Körpermuskeln wahr. Erwähnungswert ist, dass die 3 vorderen Körpermuskeln ebenso wie der Bogenmuskel ringförmig sind. Die ventralen Enden der folgenden Muskeln entfernen sich nach hinten zu weiter und weiter von der ventralen Medianlinie.

Wie sich aus obenstehender Beschreibung ergiebt, hat die Muskulatur unserer Exemplare durchaus den eigentümlichen Bau, welchen Apstein (1904, 1906) und Ritter (1906) sowohl für *S. amboinensis* als auch für *S. retracta* beschrieben haben.

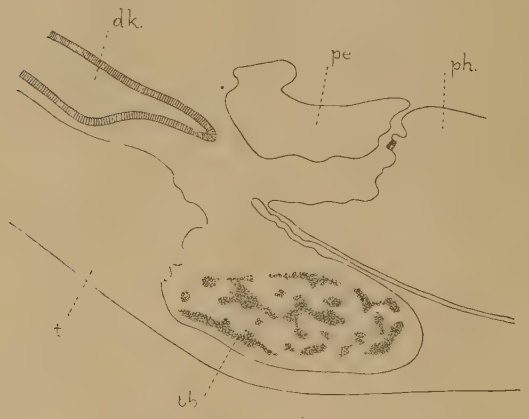
Hirnganglion. Das bei dorsaler Ansicht fast runde Hirnganglion trägt das Auge als einen dorsalen Fortsatz mit hufeisenförmigem Pigment. Das Hirnganglion liegt in der Querebene des Hinterendes der Flimmergrube. Letztere ist von oben gesehen gerade gestreckt und besitzt eine schwache, nach unten offene Krümmung.

Endostyl. Der Endostyl ist lang. Er erstreckt sich von dem hinteren, ventralen Lippenmuskel bis in die Nähe des Nucleus.

Nucleus. Der längliche Nucleus bildet nur eine schwache Vorwölbung der ventralen Körperwand, welche hier eine dickere Testa besitzt. Apstein (1904, Pl. 12, Fig. 7) zeichnet bei *S. amboinensis* den Nucleus als einen herzförmigen Knoten. Ich konnte aber feststellen, dass die Exemplare der Siboga-Expedition im Bau des Darmkanals und in der länglichen Gestalt des Nucleus durchaus mit dem Exemplar übereinstimmen, das Herr Prof. Bedot mir sandte und das zum Material gehört, das Apstein untersucht hat.

In Bezug auf den Bau des Darmkanals unterscheidet *S. amboinensis* sich beträchtlich

von *S. retracta*, wie wir später näher erörtern werden. Die Untersuchung meiner Exemplare ergab Folgendes (Taf. I, Fig. 9): die Oesophagusöffnung ist sehr weit und trichterförmig und liegt an der rechten Seite des Nucleus. Der Darm liegt an dessen linken Seite und erstreckt sich schräg nach oben. Der After liegt in der Nähe des hinteren Randes der Oesophagealöffnung.



Figur 4. *Salpa amboinensis* sol.
Teil eines Querschnitts in der Höhe des blutbildenden Organs. Man sieht den Zusammenhang dieses Organs mit der primären Leibeshöhle.
bb. blutbildendes Organ; *dk.* Darmkanal; *pe.* Pericardialhöhle; *ph.* Pharynxhöhle; *t.* Testa.

An der linken Körperseite fand ich neben dem Nucleus einen dunklen bohnenförmigen Körper. Aus dem Studium von Querschnitten ergab sich, dass dieser Körper aus einem Haufen von Zellen besteht, welcher in einer Ausstülpung des Körperepithels liegt (Textfig. 4). Der stielförmige, proximale Teil dieser Ausstülpung, welchen man auch bei Betrachtung des Tiers von der ventralen Seite sieht (Taf. I, Fig. 9), ist quergestellt und leer. Der distale Teil, der obengenannte bohnenförmige Körper, ist angeschwollen und mit den obengenannten Zellen gefüllt. Diese sind rund und von verschiedener Grösse; sie haben einen deutlichen Kern. Ich halte sie für Entwicklungsstadien von Blutkörperchen. Später komme ich noch auf dieses Organ zurück.

Stolo. Im Material sind Individuen mit Stolo von verschiedener Grösse vorhanden. In dem jüngsten Zustand ist er nur ein sehr kurzer, gerade verlaufender Fortsatz neben dem Hinterende des Endostyls. Später erstreckt der Stolo sich an der rechten Seite nach vorn; sein hinterer Teil ist dann aber auf Totalpräparaten ganz durchscheinend und zeigt keine Bildung von Individuen. In dem am weitesten entwickelten Zustand fängt der Stolo mit diesem durchscheinenden, unter dem Endostyl nach vorn verlaufenden Teil an und wendet sich zwischen dem 4. und 5. Körpermuskel nach der rechten Seite, um sich dann wieder nach vorn zu wenden. Etwa unter dem 2. Körpermuskel nimmt er einen queren Verlauf an und erreicht die linke Körperseite, wo er sich schliesslich wieder nach hinten wendet. Eine ähnliche Beschreibung giebt Apstein (1904).

Proles gregata (Taf. I, Fig. 10, 11).

Auch die Kettenform wurde von der Expedition erbeutet und zwar sowohl ältere als jüngere Tiere. Die älteren Tiere sind sehr schlecht konserviert, sie stimmen der Hauptsache nach mit Apstein's (1904) Beschreibung überein. Die jüngeren, auf Stat. 148 erbeuteten Tiere hängen noch teilweise zusammen und sind offenbar Glieder derselben Kette. Da diese jüngeren Tiere gut erhalten sind und sich in einigen Merkmalen von den älteren und von Apstein's kurzer Beschreibung (1904) unterscheiden, lasse ich eine ausführlichere Beschreibung und eine Abbildung (Taf. I, Fig. 10, 11) dieser Exemplare folgen und werde ich sie mit den älteren vergleichen.

Körperform. Die jüngeren Tiere haben eine ovale Gestalt. Die grösste Breite findet man in der Mitte des Körpers, die grösste Höhe in der Ebene der Egestionsöffnung vor dem

Nucleus. Hier ist der Körper dorsal seitlich zusammengedrückt, sodass die Egestionsöffnung auf einem Kamm liegt, welcher sich auf dem Rücken erhebt. Der vordere Teil des Körpers mit dem Mund ist vom übrigen Teil durch eine tiefe quere Einschnürung getrennt an der Stelle, wo das Hirnganglion liegt. Der Nucleus liegt in einem besonderen hinteren Fortsatz des Körpers. Die Ingestionsöffnung ist nach vorn und zugleich etwas nach der dorsalen Seite gewendet; sie ist quer gestellt und hat eine rechteckige Gestalt mit abgerundeten Ecken. Die kleine Egestionsöffnung liegt dorsal.

Der Körper hat einen vorderen und hinteren Fortsatz. Ersterer liegt an der einen Körperseite ventral in der Nähe des Vorderendes des Endostyls und ist nach vorn gewendet. Der hintere Fortsatz liegt an der anderen Körperseite seitlich etwas hinter der Ebene des Hinterendes des Endostyls; er ist breit und seitlich gerichtet. In Bezug auf die Stellung dieser Fortsätze und die übrigen asymmetrischen Organsysteme befinden sich im Material einander enantiomorphe Tiere (cf. Apstein, 1894, p. 8).

Die Körperform dieser jüngeren Tiere bietet einige Unterschiede gegenüber Apstein's Darstellung der erwachsenen Tiere, mit welcher die älteren Tiere, welche mir vorlagen, in der Körperform ebenfalls übereinstimmen. In der Figur Apstein's (1904, Pl. 12, Fig. 2) liegt der Nucleus nicht in einem besonderen Körperfortsatz, ebensowenig wie bei den älteren Tieren der Siboga-Expedition. Bei den von mir untersuchten jüngeren Tieren ist dies aber, wie wir oben sahen, wohl der Fall, ebenso wie bei den Stolo-Individuen. Dieser Körperfortsatz, welcher den Nucleus enthält, verschwindet also mit zunehmendem Alter. — Weiter ist nach Apstein die Egestionsöffnung schräg gestellt und auch bei den älteren Siboga-Exemplaren liegt diese Öffnung neben der Medianlinie, während sie bei den jungen Exemplaren median liegt. — Endlich sind in Apstein's Figuren der vordere und hintere Fortsatz sehr gross — zumal bei dem sehr alten, in Fig. 6 abgebildeten Exemplar — und nach vorn resp. nach hinten gerichtet. Die jüngeren Siboga-Exemplare haben aber nur sehr kurze Fortsätze, bei den älteren dagegen sind sie etwa so gross, wie Apstein in Fig. 2 abbildet. Die Länge dieser Fortsätze nimmt also mit zunehmendem Alter allmählich zu. Schliesslich sei noch erwähnt, dass in Apstein's Figur 2 die Fortsätze nur von der Testa gebildet werden. Dies ist aber nicht richtig, denn sowohl bei den jüngeren als auch bei den älteren Tieren, welche mir vorlagen, dringt auch das Körperepithel in die Fortsätze ein.

Die Körperlänge der jüngeren Tiere beträgt etwa 6 mm, während das grösste der älteren Tiere etwa 14 mm lang ist. Apstein fand aber als grösste Körperlänge 32 mm.

Muskulatur. Die Untersuchung der Muskulatur der jüngeren Tiere, welche sehr gut erhalten war, lehrte Folgendes: Die Körpermuskeln sind 6 an der Zahl. Der 1. und 2. sind dorsal in grosser Ausdehnung verwachsen und weichen an der Seite des Körpers aus einander. Der 3. Muskel stösst dorso-median an den 2. und 4. Muskel; hier können Fasern des einen Muskels in den anderen übergehen. Weiter nach hinten sind der 5. und 6. Muskel dorso-median in geringer Ausdehnung verwachsen, also nicht so weit wie bei *S. punctata*.

An der Ventralseite sind die Muskeln deutlich asymmetrisch: an der Körperseite, wo sich der vordere Fortsatz des Körpers befindet, bleibt das ventrale Ende des 1. Körpermuskels weit von der ventralen Medianlinie entfernt. Der 1. Muskel der anderen Seite und die Muskeln

2—5 beider Körperseiten nähern sich ventral der Medianlinie viel mehr, aber hören doch immer in einiger Entfernung vom Endostyl auf. Bei den älteren Tieren erstrecken sich die 4 vorderen Muskeln an der Körperseite, an der sich der hintere Fortsatz befindet, bis zum Endostyl, während sie an der anderen Körperseite in einiger Entfernung vom Endostyl enden. Nach Apstein's Beschreibung der alten Tiere erreichen die Muskeln 1—4 jederseits den Endostyl. Die Muskeln dehnen sich also mit zunehmendem Alter medianwärts aus.

Wie der 1. so ist auch der 6. Muskel auffällig asymmetrisch. An der Körperseite, auf welcher das ventrale Ende des 1. Muskels weit von der Medianlinie entfernt bleibt, endet der 6. Muskel unfern vom Hinterende des Endostyls, während letzterer Muskel an der anderen Seite weit von der ventralen Medianlinie entfernt endet. An letztgenannter Körperseite beobachtet man aber einen kurzen und breiten Muskel (*6'*), welcher von der Basis des hinteren Körperfortsatzes schräg nach vorn und ventralwärts verläuft um unweit vom Hinterende des Endostyls zu enden, gegenüber der Stelle, wo der lange 6. Muskel der anderen Seite endet. Einen ähnlichen Muskel fand Streiff bei der gregaten Form von *S. fusiformis* und *S. maxima*; er betrachtet ihn mit Recht als das untere, isolierte Stückchen des 6. Körpermuskels. Bei unseren Tieren liegt er aber nicht in der Verlängerung des 6. Muskels, sondern weiter nach hinten und ist auch breiter als dieser Muskel. Die Untersuchung der Stolo-Individuen lehrt aber, wie wir sehen werden, dass Streiff's Auffassung richtig ist.

Die Cloakenmuskulatur stimmt sehr gut mit Streiff's Beschreibung (1908, p. 23, Taf. II, Fig. 13) für *S. maxima* überein. Folgendes sei noch bemerkt: Wo der 6. Körpermuskel sich nach unten wendet, macht sich der 1. Cloakenmuskel von ihm frei. Die beiden Hälften des 1. Cloakenmuskels treffen in einiger Entfernung hinter der Egestionsöffnung zusammen und bilden dort einen kurzen, medianen, nach hinten gerichteten Fortsatz. Die dorsalen Teile des 6. Körpermuskels und des 1. Cloakenmuskels bilden zusammen eine länglich-elliptische Figur um die Egestionsöffnung, keine kreisrunde, wie Apstein darstellt. Der 2. Cloakenmuskel ist beträchtlich dünner als der 1. und der 3. ist in etwa 6 Teilmuskeln zerfallen. Sein Zügelstück erstreckt sich ventral bis zum 1. Cloakenmuskel.

Wie die Cloakenmuskulatur so stimmt auch die Mundmuskulatur gut mit Streiff's Beschreibung für *S. maxima* überein. Die beiderseitigen Hälften des dorsalen Teils des Segelmuskels (*A*) sind aber gut entwickelt und kommen in der Medianlinie zusammen, während sie bei *S. maxima* die Medianlinie nicht erreichen. Der Lippenmuskel ist dorsal in 2 Teilmuskeln (*B 1*, *B 2*) zerfallen, ebenso wie der ventrale Abschnitt des Segelmuskels, dessen topographisch vorderer Teilmuskel (*a 2*) dem Rand der Ingestionsöffnung entlang verläuft, während der topographisch hintere (*a 1*) sehr dünn ist. Der ventrale Teil des Lippenmuskels (*b*) ist gut entwickelt. Die kleinen dorsalen Längsmuskeln (*c*) sind schwach. Im Verlauf des Bogenmuskels fand ich aber einige Abweichungen von *S. maxima*. Der dorsale Teil liegt hinter dem Flimmerbogen; der mittlere Teil liegt vor diesem, stösst unmittelbar gegen den Lippenmuskel und kreuzt das Zügelstück der Mundmuskulatur, während der ventrale Teil wieder hinter dem Flimmerbogen liegt. Der Bogenmuskel kreuzt also den Flimmerbogen zweimal; sein ventrales Ende ist nicht, wie bei *S. maxima*, gespalten. Die beiden Hälften des Bogenmuskels sind asymmetrisch. Auf der Körperseite, auf welcher der vordere Körperfortsatz liegt, bleibt nämlich das ventrale

Ende des Bogenmuskels, ebenso wie das des 1. Körpermuskels, viel weiter vom Endostyl entfernt als auf der anderen Körperseite.

Nervensystem. Hirnganglion und Flimmergrube stimmen genau mit APSTEIN's Beschreibung (1904, p. 653, Pl. 2, Fig. 3—5) überein. Sie liegen in einiger Entfernung vor dem 1. Körpermuskel. Das Auge liegt vor oder schräg vor dem Hirnganglion und die Flimmergrube, welche ventral vom Hirnganglion liegt, ist gerade gestreckt.

Darmkanal. Der Endostyl ist bei den jüngeren Exemplaren sehr lang. Er fängt kurz hinter der Ingestionsöffnung an und erstreckt sich weit nach hinten bis zum Unterende des letzten Körpermuskels. Sein hinteres Ende ist nach oben gebogen wie bei *S. punctata*. Bei den älteren Tieren erstreckt sich der Endostyl nicht so weit nach hinten, nämlich bis in das Feld zwischen dem 4. und 5. Muskel, während er nach APSTEIN nur bis zum 4. Muskel reicht. — Zwischen dem Hinterende des Endostyls und dem Nucleus liegt das Herz. Das Retropharyngealband ist kurz. Der Kiemenbalken ist lang wegen der nach vorn verschobenen Lage der Flimmergrube. — Am Nucleus sind Oesophagus, Magen und Darm deutlich zu unterscheiden. Ventral vom Nucleus liegt bei den jüngeren Tieren der Stoloblast (Elaeoblast).

Geschlechtsorgane (Taf. I, Fig. 12). Bei den jungen Tieren fand ich an der rechten Körperseite zwischen dem 5. und 6. Muskel den Oviduct, in welchem das Ei eingeschlossen ist. Das Hinterende des Oviducts liegt kurz vor der Stelle, wo sich der 6. Muskel von dem 1. Cloakenmuskel frei macht und nach unten biegt. Am Vorderende des Oviducts, hinter dem 5. Muskel sieht man deutlich die von SALENSKY als Epithelialhügel beschriebene Stelle (cf. p. 22). Bei den älteren Tieren findet man den einzigen Embryo an der rechten Seite hinter dem 5. Muskel. Das Gleiche teilt APSTEIN mit.

Stolo-Individuen (Taf. I, Fig. 13—15).

Ich habe einige Stolo-Individuen untersucht und abgebildet zum Vergleich mit *S. retracta*, von deren gregaten Form nur die Stolo-Individuen bekannt sind, wie wir sehen werden. Der Hauptsache nach stimmen die Stolo-Individuen mit den oben beschriebenen jüngeren Ketten-Individuen überein. Folgendes sei aber noch mitgeteilt.

Körperform. Diese stimmt mit der der jüngeren Ketten-Individuen überein. Auch die mediane Erhebung auf dem Rücken ist sehr deutlich (Taf. I, Fig. 13). Die quere Einschnürung, dort wo das Hirnganglion liegt, welche bei den jüngeren Ketten-Individuen (Taf. I, Fig. 10) vorkommt, fehlt aber. Die Ingestionsöffnung ist schräg gestellt und nach der Körperseite verschoben, auf welcher der sehr kleine vordere Körperfortsatz neben dem Vorderende des Endostyls liegt. Der hintere Körperfortsatz liegt auf der anderen Körperseite; er ist relativ sehr gross und seitlich gerichtet. Der Nucleus liegt in einem deutlichen Fortsatz am hinteren Körperende, welcher, wie wir oben sahen, bei den erwachsenen Tieren verschwindet.

Muskulatur. Auch diese stimmt mit der der beschriebenen Ketten-Individuen überein. Wir erwähnen nur, dass auf der Seite, auf welcher der hintere Körperfortsatz liegt, die vorderen Körpermuskeln den Endostyl fast oder ganz erreichen wie bei den alten Tieren, während sie bei meinen jüngeren Kettentieren teilweise etwas weiter vom Endostyl entfernt enden (p. 37), sodass ihr Wachstum nicht ganz regelmässig ist. Der 6. Körpermuskel erreicht auf dieser Seite

nicht einmal die Ventralfläche des Körpers. Das bei den Ketten-Individuen erwähnte, asymmetrische, abgeschnürte Stück des 6. Körpermuskels (6′) liegt im hinteren Körperfortsatz, ungefähr in der Verlängerung dieses Muskels. Es ist ebenso breit wie dieser Muskel, während es bei den älteren Individuen viel breiter ist und in dem Körper liegt, an der Basis des Fortsatzes. Auf der anderen Körperseite bleiben die ventralen Enden der Muskeln weiter vom Endostyl entfernt, zumal die des Bogenmuskels und des 1. und 6. Körpermuskels.

Darmkanal. Der Endostyl erstreckt sich bis in das Feld, das zwischen den ventralen Enden des 4. und 5. Körpermuskels liegt, also etwa wie bei den erwachsenen Tieren (cf. Apstein, 1904, Taf. 12, Fig. 2), während er bei den jungen Ketten-Individuen länger ist. Ventral vom Nucleus fand ich den Stoloblast (Elaeoblast).

Geschlechtsdrüsen. Das Ovar liegt an der rechten Seite hinter dem 6. Körpermuskel, während der Oviduct sich nach vorn erstreckt und hinter dem 5. Körpermuskel endet.

Vorkommen. *S. amboinensis* wurde zuerst bei Ambon von Bedot und Pictet (Apstein, 1904) gefangen. Die Siboga-Expedition fischte die solitäre Form auf 11, die gregate Form auf 3 Stationen. Diese Art ist also bis jetzt nur aus dem Indischen Archipel bekannt.

8. *Salpa retracta* (Ritter).

= *Cyclosalpa retracta* Ritter.
= *Salpa amboinensis* Apstein (1906), non Apstein (1904).

Von dieser Art sammelte die Siboga-Expedition nur 2 mangelhaft konservierte Individuen. Ausserdem lagen mir die 3, auf p. 34 erwähnten Exemplare der Valdivia-Expedition vor, welche ich von Herrn Prof. Chun erhielt. Apstein (1906) macht keinen Unterschied zwischen dieser Art und *S. amboinensis*, welche er früher (1904) beschrieb (cf. p. 34). Ritter aber beschrieb *S. retracta* ohne Apstein's Beschreibung von *S. amboinensis* zu kennen und stellte sie zur Untergattung *Cyclosalpa*. Im Folgenden werde ich meine Ergebnisse mit denen von Apstein und Ritter vergleichen und die Merkmale hervorheben, wodurch *S. retracta* sich von *S. amboinensis* unterscheidet.

Proles solitaria.

Körperlänge. *S. retracta* erreicht eine grössere Körperlänge als *S. amboinensis*. Das grösste Exemplar letztgenannter Art, das ich gesehen habe und das einen stark entwickelten Stolo besass, — also völlig erwachsen war — hat eine Körperlänge von 31 mm, während *S. retracta* nach Apstein (1906, p. 251) eine Maximallänge von 46 mm erreicht und Ritter (1906, p. 2) gar ein Exemplar von 75 mm fand. Das grösste der beiden Exemplare, welche die Siboga-Expedition sammelte, hat eine Länge von 16 mm.

Muskulatur. Die Übereinstimmung in der eigentümlichen Anordnung der Muskulatur hat zweifelsohne Apstein veranlasst *S. retracta* und *S. amboinensis* als eine Art zu betrachten. Eine ähnliche Anordnung besteht aber auch bei *S. picteti*. Nur sei bemerkt, dass bei *S. amboinensis* die Zahl der Muskeln hinter dem Bogenmuskel 11 oder 12 beträgt, während diese bei *S. retracta* zwischen 10 und 15 schwankt. Auch hängen bei *S. retracta* nicht immer alle Muskeln in der Medianlinie des Rückens zusammen, aber dies kann auf die 4 vorderen

beschränkt sein, wie APSTEIN abbildet (1906, Taf. XXVII, Fig. 10) und wie es auch bei einem der Siboga-Exemplare der Fall ist.

Die Muskulatur von In- und Egestionsöffnung stimmt bei beiden Arten überein (cf. RITTER's Figur). Nur scheinen bei *S. retracta* die 2 vorderen Cloakenmuskeln dorsal nicht in grösserer Ausdehnung zusammenzuhängen, was bei *S. amboinensis* wohl der Fall ist.

Flimmergube und Hirnganglion stimmen bei beiden Arten überein. Nur zeichnet APSTEIN (1906, Taf. XXVII, Fig. 12) für *S. retracta*, dass die Ränder der Flimmergrube sich nach hinten auf den Kiemenbalken fortsetzen. Ich fand aber, sowohl bei *S. retracta* als auch bei *S. amboinensis*, dass sie im hinteren Teil der Flimmergrube einfach in einander übergehen.

Darmkanal. Der Endostyl ist bei beiden Arten lang. Der eigentliche Darmkanal zeigt aber erhebliche Unterschiede. Während *S. amboinensis* einen gewöhnlichen Nucleus besitzt, ist der Bau des Darmkanals bei *S. retracta* ein ganz anderer. Die Untersuchung der beiden Siboga-Exemplare und der Exemplare, welche ich von Herrn Professor CHUN erhielt, lehrte mich, dass RITTER (1906) den Bau des Darmkanals richtig beschrieben hat, während ich wichtige Unterschiede mit APSTEIN's Beschreibung fand. Der Oesophagus liegt an der rechten Körperseite und ist quergestellt; er mündet in die ventrale Seite des hinteren Teils des Magens, welcher den am meisten nach vorn gelegenen Teil des eigentlichen Darmkanals bildet. Dass dieser Teil des Darmkanals, welcher von APSTEIN unrichtig als Nucleus bezeichnet wurde, in der Tat der Magen ist, ergiebt sich aus dem Studium von Querschnitten (Texfig. 5 *a*, *b*). Dort wo der

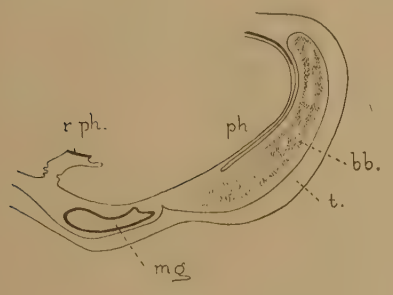


Fig. 5 *a*.

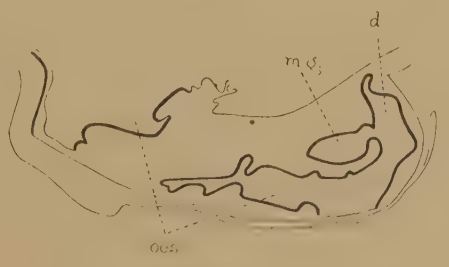


Fig. 5 *b*.

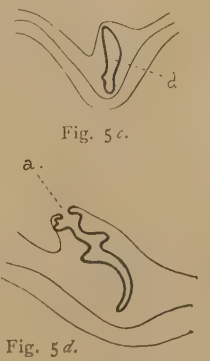


Fig. 5 *c*.

Fig. 5 *d*.

Figur 5 *a*—*d*. *Salpa retracta* sol. 4 Querschnitte durch den Darmkanal.
a. durch den vorderen Teil des Magens und das blutbildende Organ; *b*. in der Höhe der Einmündung des Oesophagus in den Magen und des Ursprungs des Darms aus dem Magen; *c*. durch den eigentlichen Darm; *d*. durch den After.
a. After; *bb*. blutbildendes Organ; *d*. eigentlicher Darm; *mg*. Magen; *oes*. Oesophagus; *ph*. Pharyngealhöhle; *r. ph*. Retropharyngealband; *t*. Testa.

Oesophagus in den Magen übergeht, entspringt auch der Darm (Fig. 5 *b*), welcher gerade nach hinten verläuft (Fig. 5 *c*) um in der Nähe des Hinterendes des Tiers mit dem After in die Cloake zu münden (Fig. 5 *d*). Unrichtigerweise hat nun APSTEIN (1906, p. 251) diesen eigentlichen Darm als einen hinteren Blindsack des Darms beschrieben.

Ebensowenig wie einen hinteren Blindsack besitzt *S. retracta* einen seitlichen Blindsack, denn das Organ, das APSTEIN als solches beschrieben hat, hängt nicht mit dem Darmkanal zusammen. Dies konnte ich sowohl bei den 2 Exemplaren der Siboga-Expedition als auch bei den Tieren, welche Herr Geheimrat Prof. CHUN mir sandte, mit Sicherheit feststellen. Eine

Querschnittserie gab dasselbe Ergebnis. Auch RITTER (1906) zeichnet dieses Organ richtig als nicht mit dem Darmkanal zusammenhängend. Das genannte Organ liegt an der linken Körperseite neben dem Darmkanal und besitzt eine variabele Länge (APSTEIN, 1906, Taf. XXVII, Fig. 9 und RITTER, 1906, Fig. 2). Es ist eine cylindrische, langgestreckte Ausstülpung der Körperhaut, welche nach links und vorn gerichtet ist und mit Zellen gefüllt ist (Textfig. 5 *a*). Ich fand es auch bei *S. amboinensis*, bei welcher Art es aber die Gestalt einer gestielten Kugel besitzt (Taf. I, Fig. 9), ein diagnostisch wichtiges Merkmal gegenüber *S. retracta*. Bei beiden Arten ist es mit denselben runden Zellen gefüllt, welche ich für Entwicklungsstadien von Blutzellen halte; ich möchte es deshalb, wie bei *S. amboinensis*, mit Vorbehalt als blutbildendes Organ bezeichnen und die Vermutung aussprechen, dass sich in dieser Ausstülpung des Körperepithels die Blutzellen vermehren. Ein ähnliches Organ ist nur bei *S. amboinensis*, *retracta* und *picteti* bekannt.

Auch RITTER (l. c. p. 3) hat dieses Organ näher untersucht. Er meint, dass es an beiden Enden geschlossen sei. Ich habe aber fesstellen können, dass die primäre Leibeshöhle sich in das Organ fortsetzt, nur das distale, vordere Ende ist geschlossen. Die Zellen, welche in der Höhle liegen, ähneln nach RITTER Samenmutterzellen. Jedenfalls ist RITTER's Ansicht — der aber nur ein einziges Exemplar untersuchen konnte — dass wir es vorläufig „as a foreign body of some sort" betrachten müssen, unrichtig.

Stolo. Während APSTEIN (1906) über die Gestalt des Stolos bei *S. retracta* nichts mitteilt, giebt RITTER (1906) an, dass derselbe gerade gestreckt ist, während *S. amboinensis* einen stark gekrümmten Stolo besitzt. Bei einem Exemplar von *S. retracta* fand ich aber, dass der noch junge Stolo sich an der rechten Körperseite erst nach vorn und dann nach links wendet und den Endostyl kreuzt.

In folgender Tabelle habe ich die Unterschiede zwischen den solitären Formen von *S. amboinensis* und *S. retracta* zusammengestellt.

	SALPA AMBOINENSIS	SALPA RETRACTA
Körperlänge	bis 31 mm	bis 75 mm
Muskeln	dorsal alle zusammenhängend	dorsal alle oder teilweise zusammenhängend
Zahl der Muskeln hinter dem Bogenmuskel	11—12	10—15
Darmkanal	bildet einen Nucleus, After in der Nähe der Oesophagealöffnung	gerade gestreckt, After weit von der Oesophagealöffnung entfernt
Blutbildendes Organ	kugelförmig	langgestreckt

Forma gregata.

Während die gregate Form von *S. amboinensis* jetzt gut bekannt ist, ist sie von *S. retracta* nur als Stolo-Individuum aus einer Figur APSTEIN's (1906, Taf. XXVII, Fig. 8*a*)

bekannt, aus welcher sich wenigstens ergiebt, dass die Anordnung der Muskulatur bei beiden Arten, wie in der solitären Form, dieselbe ist.

Die Körpergestalt weist aber einige unwichtige Unterschiede auf in Vergleichung mit den Stolo-Individuen von *S. amboinensis* (Taf. I, Fig. 13, 14, 15). Apstein zeichnet bei *S. retracta* den vorderen Teil des Körpers und den Fortsatz, der den Nucleus enthält, deutlich vom übrigen Teil abgesetzt, was bei den Stolo-Individuen von *S. amboinensis* nicht der Fall ist. Auch ist in Apstein's Zeichnung der hintere Körperfortsatz länglich, statt dreieckig. Schliesslich bildet er den bei *S. amboinensis* vorkommenden medianen Kamm auf dem Rücken nicht ab.

Ich bemerke schliesslich, dass es möglich ist, dass die erwachsenen gregaten Formen von *S. amboinensis* und *retracta* sich fast nicht von einander unterscheiden und in allen wichtigen Merkmalen mit einander übereinstimmen, wie es bei *S. mucronata* und *S. flagellifera* der Fall ist, bei welchen Arten die gregaten Formen sich nur in der Zahl der Muskelfasern in jedem Muskel von einander unterscheiden. Jedenfalls rechne ich aber die von der Siboga erbeuteten gregaten Formen zu *S. amboinensis* und nicht zu *S. retracta*, erstens wegen ihrer Übereinstimmung mit Apstein's (1904) Beschreibung dieser Art und zweitens wegen der Häufigkeit der solitären Form von *S. amboinensis* im Siboga-Material, während die solitäre Form von *S. retracta* nur in 2 Exemplaren auf einer Station gesammelt wurde, sodass die Wahrscheinlichkeit, dass die erbeuteten gregaten Tiere zu *S. amboinensis* gehören, viel grösser ist.

Vorkommen. Während *S. amboinensis* nur im Indischen Archipel beobachtet wurde, ist *S. retracta* an mehreren Stellen des Indischen und Atlantischen Oceans, im Bismarck-Archipel (Apstein, 1906, p. 270; 1906*a*, p. 193), an der Ostküste von Japan (Ritter, 1906) und von der Siboga-Expedition auch auf einer Station (Stat. 110) im Indischen Archipel gefunden worden; sie ist also aus allen 3 Oceanen bekannt.

Systematische Stellung. Wie schon auf S. 34 gesagt wurde, bringt Ritter *S. retracta* zur Untergattung *Cyclosalpa*. Ich halte dies für unrichtig, da diese Art in der solitären und gregaten Form in fast jeder Hinsicht (z.B. Muskulatur!) mit einer polymyaren *Salpa (S. amboinensis)* übereinstimmt. Ausserdem unterscheidet die solitäre Form von *S. retracta* sich in dem Bau des Darmkanals wesentlich von *Cyclosalpa*, da der gerade gestreckte Darm nicht, wie in dieser Untergattung, im Kiemenrohr nach vorn verläuft, sondern ventral von der Cloake nach hinten zieht. Auch besitzt die gregate Form einen deutlichen Nucleus. Anderseits nimmt die solitäre Form von *S. retracta* auch in der Untergattung *Salpa* eine sehr besondere Stelle ein wegen des gerade gestreckten Darms, während alle andere Arten einen Nucleus besitzen. Der Besitz dieses gerade gestreckten Darms ist kein primitives Merkmal und wir müssen *S. retracta* von Vorfahren ableiten, welche *S. amboinensis* ähnlich waren (cf. p. 9).

9. *Salpa picteti* Apstein.

Proles solitaria.

Von dieser seltenen Art wurde auf Stat. 148 nur ein Exemplar gesammelt, über welches Folgendes bemerkt sei.

Körpergestalt. Die Körpergestalt ist cylindrisch. Die Testa ist sehr dünn, sodass

konservierte Tiere leicht zusammenfallen. Die Körperlänge beträgt etwa 55 mm, während das grösste von der Valdivia-Expedition gesammelte Tier 62 mm lang ist.

Muskulatur. Diese stimmt sehr gut mit APSTEIN's Beschreibungen (1904, 1906) überein. Es sind hinter dem Bogenmuskel rechts 24 und links 25 Muskeln vorhanden. Diese Asymmetrie kommt in derselben Weise wie bei *S. amboinensis* zu Stande. APSTEIN (1906, p. 252) fand als maximale Zahl für die Muskeln 26. Von diesen Muskeln rechne ich die 2 letzten zur Cloakenmuskulatur. Sie liegen bei dem Siboga-Exemplar hinter der Oesophagusöffnung (Taf. I, Fig. 16), wie auch APSTEIN (1904, Pl. 12, Fig. 13) abbildet, während er in einer anderen Figur (1906, Taf. XXVIII, Fig. 18*a*) 6 Muskeln hinter dieser Öffnung zeichnet. In der dorsalen Medianlinie scheinen die meisten Muskeln durch Muskelbündel mit einander zu anastomosieren. Ventral erreichen die Muskeln den Endostyl; nur die hinteren, neben dem Darmkanal liegenden Muskeln bleiben weiter von der ventralen Medianlinie entfernt. Die Muskeln laufen der Hauptsache nach quer und einander parallel. Nur die vorderen verlaufen von der Mitte des Rückens schräg nach vorn, wie es auch APSTEIN darstellt.

Die 2 vorderen Cloakenmuskeln bleiben weit von der ventralen Medianlinie entfernt. Von den ventralen Enden des 2. Cloakenmuskels ist jederseits ein kleines Stückchen abgeschnürt. Der 3. Cloakenmuskel ist in eine grosse Zahl (etwa 15) Teilmuskeln zerfallen, welche von vorn nach hinten allmählich schmäler werden.

Die Mundmuskulatur konnte ich an dem einzigen Exemplar nicht vollständig untersuchen. Der Bogenmuskel fängt gleich lateral von den kleinen Längsmuskeln *c* an und verläuft dem 1. Körpermuskel parallel. Er dehnt sich, wie die Körpermuskeln, bis zum Endostyl aus, wo er, wie diese, in der ventralen Medianlinie unterbrochen ist. Das Zügelstück der Mundmuskulatur erstreckt sich bis zum 1. Körpermuskel.

Hirnganglion und Flimmergrube fand ich, wie APSTEIN sie darstellt.

Darmkanal (Taf. I, Fig. 16). Der Endostyl ist sehr lang. Im Darmkanal fand ich wichtige Unterschiede gegenüber APSTEIN's Beschreibung. Die Oesophagusöffnung liegt bei unserem Exemplar neben dem ventralen Ende des rechten hinteren Körpermuskels. Dies zeichnet auch APSTEIN (1904, Pl. 12, Fig. 13), während diese Öffnung in einer anderen Figur (1906, Taf. XXVIII, Fig. 18*a*) viel weiter nach vorn liegt. Bei dem Siboga-Exemplar verläuft, wie in APSTEIN's Fig. 13 (1904), der Oesophagus schräg nach vorn, wo er in den Magen mündet. In APSTEIN's Fig. 18*a* (1906) verläuft der Oesophagus dagegen in querer Richtung. Der Magen ist nach vorn gewendet; sein hinterer Teil liegt unter dem Endostyl; sein vorderer Teil liegt bei unserem Exemplar etwas links von diesem Organ.

Dort wo der Oesophagus in den Magen mündet, also von dem hinteren Teil des Magens, entspringt der gerade gestreckte Darm. Dieser verläuft nach hinten um in der Nähe des Hinterendes des Tiers durch den weiten After in die Cloake zu münden. Ich fand weiter an der linken Seite des Magens einen bohnenförmigen Körper, welcher keinen Zusammenhang mit dem Darmkanal besitzt und mit Zellen gefüllt ist. Es ist wohl nicht zweifelhaft, dass dieser Körper — den ich nicht auf Schnitten untersuchen konnte, da nur ein Exemplar dieser Art gesammelt wurde — mit der mit Zellen gefüllten Ausstülpung der Haut vergleichbar ist, welche ich bei *S. amboinensis* und *retracta* fand und als blutbildendes Organ bezeichnet habe.

Aus dieser Beschreibung ergiebt sich, dass der Darmkanal von *S. picteti* vollständig mit dem von *S. retracta* übereinstimmt, worauf ich unten noch zurückkomme. Von dem Darmkanal von *S. picteti* giebt APSTEIN aber, wie für *S. retracta*, eine ganz andere Beschreibung. Nach ihm besitzt diese Art einen Nucleus mit zwei Blindsäcken. Ich halte aber, auch in Übereinstimmung mit *S. retracta*, APSTEIN's Nucleus für den Magen. APSTEIN's hinterer Blindsack ist nichts anderes als der nach hinten verlaufende Darm, dessen hinten gelegenen After APSTEIN übersehen hat. Schliesslich ist es sehr wahrscheinlich, dass APSTEIN's sehr langer, an der linken Körperseite sich weit nach vorn erstreckender „Blindsack" dasselbe ist wie der bohnenförmige Körper unseres Exemplars, also das blutbildende Organ, welches dann aber bei den Exemplaren der Valdivia-Expedition und dem von mir studierten Tier nicht dieselbe Gestalt besitzt. Auch bei *S. retracta* ist die Gestalt variabel. APSTEIN (1904, Pl. 12, Fig. 13) zeichnet richtigerweise in seiner früheren Figur dieses Organ nicht im Zusammenhang mit dem Darmkanal, obwohl er im Text (p. 656) das Gegenteil behauptet.

Stolo. Der Stolo wendet sich erst nach rechts und dann nach vorn. Wie bei den Exemplaren APSTEIN's waren die Stolo-Individuen viel zu jung für eine Untersuchung, sodass die gregate Form noch immer unbekannt ist.

Vorkommen. *S. picteti* ist eine sehr seltene Art. Von der Siboga-Expedition wurde nur ein Exemplar auf Stat. 148 gesammelt. Diese Art ist nur bekannt aus dem Indischen Ocean (APSTEIN, 1906, p. 275; 1906*a*, p. 193) und aus dem Indischen Archipel, wo sie zuerst von BEDOT und PICTET (APSTEIN, 1904, p. 655) bei Ambon gesammelt wurde.

Verhältnis von *S. picteti* zu *S. retracta*. Eine Vergleichung der Merkmale dieser Arten lehrt, dass sie in jeder Hinsicht — ausser der Zahl der Körpermuskeln — mit einander übereinstimmen. Die Körpergestalt beider Arten scheint dieselbe zu sein. Die konservierten Tiere von *S. retracta*, welche mir vorlagen, haben wenigstens dieselbe langgestreckte Gestalt wie bei *S. picteti*. Die Körperlänge erreicht bei *S. retracta* ein Maximum von 75 mm (RITTER), während *S. picteti* eine Länge von 62 mm erreichen kann. — Die Testa ist in beiden Fällen sehr dünn. — Die Muskulatur stimmt ausser in der Zahl der Körpermuskeln völlig überein. Auch die V-förmige Gestalt des 1. Körpermuskels findet man bei manchen Exemplaren von *S. retracta*. Von der Mundmuskulatur konnte ich feststellen, das der Bogenmuskel, Längsmuskel *c* und das Zügelstück der Mundmuskulatur bei beiden Arten mit einander übereinstimmen. Auch scheint die Cloakenmuskulatur keine Unterschiede zu zeigen. So ist z.B. bei beiden Arten von den ventralen Enden des 2. Cloakenmuskels ein Stückchen abgeschnürt. Bei *S. picteti* sind der Bogenmuskel und die Körpermuskeln in der ventralen Medianlinie alle unterbrochen. Bei *S. retracta* können die vorderen Muskeln nach APSTEIN Rundmuskeln sein. Bei den von mir untersuchten Exemplaren von *S. retracta* fand ich aber denselben Zustand wie bei *S. picteti*. — Auf die Übereinstimmung im Bau des Darmkanals habe ich schon hingewiesen. Bei beiden Arten kann der Oesophagus quergestellt (APSTEIN's Figuren) sein oder schräg nach vorn verlaufen, wie ich beobachtete. Der nach vorn gerichtete Magen und der gerade nach hinten verlaufende Darm, welcher keinen Nucleus bildet, sind für beide Arten ganz charakteristisch. — Nur in der Flimmergrube fand ich einen Unterschied, insofern als sie bei *S. retracta* lang und nach rechts gekrümmt ist und sich bis zur Querebene des Hirnganglions ausdehnt,

während sie bei *S. picteti* gerade gestreckt ist und die Ebene des Hirnganglions nicht zu erreichen scheint.

Wir finden also, — abgesehen von der Gestalt und Länge der Flimmergrube, welche vielleicht variabel sind — dass beide Arten sich nur in der Zahl der Muskeln von einander unterscheiden, anderseits aber in sehr eigentümlichen Merkmalen (Anordnung der Muskulatur, Bau des Darmkanals) genau mit einander übereinstimmen. *S. retracta* besitzt nur 10—15 Muskeln hinter dem Bogenmuskel, *S. picteti* dagegen 21—26. Nun stehen, wie mir scheint, zwei Möglichkeiten offen. Entweder ist *S. picteti* eine Mutation oder Variation von *S. retracta* mit zahlreicheren Muskeln oder die Zahl der Muskeln kann sich im individuellen Leben allmählich durch Spaltung vermehren, eine Möglichkeit, worauf Herr Prof. Sluiter meine Aufmerksamkeit lenkte und welche durch das Vorkommen der dicht gedrängten, oft asymmetrischen Muskeln, welche dorso-median zusammenhängen, unterstützt wird. In diesem Fall gehörten beide Arten zusammen; wir sind aber zu dieser Vereinigung erst berechtigt, wenn auch Exemplare mit 16—20 Muskeln gefunden werden. Vorläufig ist aber *S. picteti* als selbständige Art aufrecht zu erhalten.

II. Gruppe *Oligomyariae* Streiff.

10. *Salpa confoederata* Forskål.

= *S. scutigera* Cuvier.
= *S. bicaudata* Quoy et Gaimard.
= *S. quadrata* Herdman.

Proles solitaria.

Von der solitären Form dieser Art wurde nur ein schlecht erhaltenes Exemplar gesammelt, das eine Länge von 43 mm hat.

Proles gregata.

Die Muskulatur wurde, ebenso wie bei der solitären Form, ausführlich von Streiff untersucht. Wir erwähnen nur, dass die dorsalen Hälften des Segelmuskels einander in der Medianlinie nicht erreichen und dass der Lippenmuskel ventral in 2 Teilmuskeln zerfällt, nicht dorsal, wie bei den Polymyariern. Den schon von anderen Autoren dargestellten V-förmigen Muskel, welcher jederseits vor dem Flimmerbogen liegt, betrachtet Streiff als das Verwachsungsprodukt des vorderen Teilmuskels (*C1*) des Bogenmuskels mit dem Längsmuskel *c*, während der hintere Teilmuskel (*C2*) hinter dem Flimmerbogen liegt.

Unsere Exemplare besitzen keine Fortsätze am Hinterende des Körpers. Apstein (1894*a*, p. 43) hat die Exemplare mit 2 Fortsätzen am Hinterende des Körpers, welche in der embryologischen Litteratur oft als *S. bicaudata* Quoy et Gaimard erwähnt werden, als forma *bicaudata* unterschieden. Indessen kommt diese Form in seiner Liste (1906*a*) der bekannten Salpen-Arten nicht mehr vor.

Das grösste, von der Siboga-Expedition gesammelte Exemplar ist 80 mm lang. Diese Art kann aber eine Länge von 150 mm erreichen.

Nach Streiff (p. 32) nimmt diese Art unter den Oligomyariern die primitivste Stelle

ein, da die solitäre Form die röhrenförmige Cloakenöffnung der Polymyarier beibehalten hat, während die gregate Form bereits die klappenförmige Cloakenöffnung der Oligomyarier besitzt. Auch erhält sich bei den Embryonen und auch bei der erwachsenen gregaten Form der 1. Cloakenmuskel, welcher bei den übrigen Oligomyariern schwindet.

Vorkommen. Von der Expedition wurde die solitäre Form nur auf Stat. 109 und zwar in einem Exemplar gefangen. Die gregate Form wurde auf 5 Stationen gefangen und zwar zweimal in grösserer Zahl. Wie die meisten anderen Salpen ist diese Art in den warmen und gemässigten Teilen aller Oceane gefunden worden (Apstein, 1906, p. 273); sie wurde auch schon im Indischen Archipel (bei Ambon) beobachtet (Sluiter, 1895, p. 186; Apstein, 1904, p. 656).

11. *Salpa mucronata* Forskål.

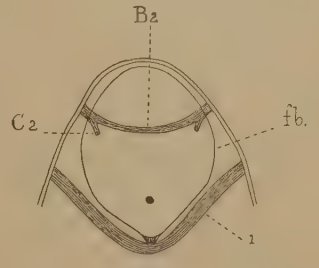
= *Salpa democratica* Forskål.

Proles solitaria.

Zu dieser gut bekannten und neuerdings von Streiff ausführlich untersuchten Art habe ich nur Weniges zu bemerken. Nur sei erwähnt, dass nach Streiff die solitäre Form 5 Körpermuskeln besitzt, während man allgemein das Vorkommen von 6 Muskeln angiebt. Streiff betrachtet nämlich den 1. Körpermuskel der Autoren als den hinteren Teilmuskel des Bogenmuskels (*C2*), während der vordere Teilmuskel (*C1*) allein ventral vorhanden ist und mit dem dorsalen Lippenmuskel verschmilzt. Der Muskel *C2* liegt hinter dem Flimmerbogen. Streiff giebt an, dass er „ein Stück weit auf dem Flimmerbogen" verläuft (p. 41). Höchstens liegt aber ein kurzes Stückchen des Flimmerbogens unter dem vorderen Rand dieses Muskels. Übrigens zeichnet Streiff (Taf. 3, Fig. 28) den Muskel in seiner ganzen Ausdehnung hinter dem Flimmerbogen, ebenso wie Apstein (1901, Fig. 5*b*) und Brooks (1893, Pl. II). Jedenfalls ist der Bogenmuskel, wenn Streiff's Deutung richtig ist, sehr eigentümlich entwickelt, da die Muskeln *C1* und *C2* sehr weit aus einander liegen und da letztgenannter Muskel dorsal hinter dem Hirnganglion endet. Es sei aber bemerkt, dass, wie wir in der Einleitung (S. 5 und 10) sahen, Flimmergrube und Hirnganglion nach vorn gewandert sind.

Proles gregata.

Bei der gregaten Form liegen nach Streiff's Untersuchung die Teilmuskeln des Bogenmuskels ventral einander eng an. Seitlich aber verbindet sich *C1* mit dem hinteren dorsalen Lippenmuskel, während *C2* sich dorsal nach hinten wendet. Der dorsale selbständige Teil von *C2* ist nur kurz und liegt weit vor und medial von dem Flimmerbogen, während der 1. Körpermuskel kurz hinter dem Flimmerbogen liegt und der Flimmerbogen das ventrale gemeinschaftliche Stück des Bogenmuskels kreuzt (Textfig. 6). Die Vergleichung beider Formen lehrt also, dass dorsal Muskel *C2* bei der solitären Form hinter und bei der gregaten Form vor dem Flimmerbogen liegt. Weiter ergiebt sich, dass der Flimmerbogen bei der solitären Form in derselben Weise vor dem als Muskel *C2* gedeuteten Muskel liegt, wie er bei der gregaten Form vor dem 1. Körpermuskel



Figur 6. *Salpa mucronata* greg. Der Bogenmuskel und der 1. Körpermuskel von oben gesehen. Deutung nach Streiff. *fb.* Flimmerbogen.

liegt, sodass die solitäre und gregate Form im Verhalten des Bogenmuskels wichtige Unterschiede aufweisen. Die Unabhängigkeit von Flimmerbogen und Bogenmuskel bei der gregaten Form lässt sich aber vielleicht in folgender Weise erklären. Speziell bei der gregaten Form sind Flimmergrube und Hirnganglion weit aus einander und nach vorn gerückt, sodass letztgenanntes Organ weit vor der Vereinigungsstelle der Flimmerbogen liegt, ein Verhalten, auf welches wir schon in der Einleitung (S. 5 und 10) hingewiesen haben. Ausserdem ist bei der gregaten Form der Kiemenbalken stark verkürzt und sein Vorderende liegt weit nach hinten. Wir können nun annehmen, dass, während der Bogenmuskel seine Lage beibehielt, die Vereinigungsstelle der Flimmerbogen durch die Verkürzung des Kiemenbalkens nach hinten verlagert wurde, wodurch die dorsalen Teile der Flimmerbogen ihre Lage vor dem Bogenmuskel in eine Lage vor dem 1. Körpermuskel änderten. — Schliesslich sei aber noch bemerkt, dass hinsichtlich der Unabhängigkeit von Flimmerbogen und Bogenmuskel bei der gregaten Form von *S. mucronata*, Streiff doch wohl etwas zu weit geht, wenn er (p. 9) im Allgemeinen den Bogenmuskel als Muskel bezeichnet, „welcher immer durch seine Lage auf dem Flimmerbogen gekenntzeichnet ist", obwohl dies in allen primitiven Fällen zutreffen mag.

Vorkommen. Dass *S. mucronata* „die gemeinste Salpe im warmen Wasser" ist, wie Apstein (1906, p. 270) bemerkt, ergiebt sich auch aus den Planktonfängen der Siboga-Expedition. Diese Art wurde häufig und oft in grösserer Zahl gefangen und zwar die solitäre Form auf 54, die gregate Form auf 53 Stationen. Sie ist also auch in dem Indischen Archipel bei weitem die häufigste Salpen-Art. *S. mucronata* wurde schon in allen 3 Oceanen und auch im Indischen Archipel beobachtet (Apstein, 1904, p. 656).

12. *Salpa zonaria* Pallas.

= *Salpa cordiformis* Quoy et Gaimard.
= *Salpa nitida* Herdman?

Proles solitaria.

Diese *Salpa*-Art besitzt nicht 6 Körpermuskeln, wie die übliche Angabe lautet, sondern nur 5, wie Streiff (1908, p. 49) betont, von denen der hintere schmäler ist als die vorderen. Der Bogenmuskel ist ausserordentlich breit und wurde von Apstein, Traustedt u. s. w. als 1. Körpermuskel betrachtet. Sein dorsaler Teil wird von dem Flimmerbogen gekreuzt. Der Segelmuskel ist nach Streiff (1908, p. 46) eigentümlich umgebildet; er ist kurz und befindet sich an den Mundwinkeln und hat seine Beziehung zum Mundsegel verloren, während der gut entwickelte Lippenmuskel im Mundsegel liegt. Der 1. Cloakenmuskel fehlt, während der 2. jederseits neben der von Streiff ausführlich studierten Klappe der Cloakenöffnung liegt.

Von den wenigen Exemplaren, welche von der Siboga-Expedition gesammelt wurden, hat das grösste eine Körperlänge von 34 mm.

Proles gregata.

Das grösste von mir wahrgenommene Exemplar der gregaten Form besitzt einschliesslich

des hinteren Fortsatzes eine Körperlänge von 26 mm. Nach APSTEIN (1906*a*, p. 173) beträgt die Länge meist 20 mm. TRAUSTEDT (1885, p. 383) sah Tiere von 50 mm.

Zur Körpergestalt der Kettenform sei bemerkt, dass der hintere Fortsatz bekanntlich eine sehr variable Länge besitzt. Bei einigen unserer Exemplare ist der Fortsatz mehr als $^1/_4$ der totalen Körperlänge lang, während er bei anderen nur ein kleiner, ventral von den hinteren Haftpapillen gelegener Höcker ist; genannte Papillen erstrecken sich dann viel weiter nach hinten als der Fortsatz. Wie STREIFF (1908, p. 50) fand auch ich den Fortsatz immer an der rechten Körperseite. Dasselbe fand RITTER (1905, p. 78), aber er vermutet unrichtigerweise, dass die Lage des Fortsatzes von der Lage in der Kette abhängig sei. Die Haftpapillen bilden 3 Gruppen. Die 3 vorderen und 3 hinteren Haftpapillen liegen terminal (STREIFF, Fig. K); oft beobachtete ich, dass sie vorn oder hinten oder gar vorn und hinten rudimentär werden. Die mittleren liegen in der Nähe des hinteren Endes des Endostyls.

Wie die solitäre Form so besitzt auch die gregate nur 5 Körpermuskeln (STREIFF, p. 50). Von den früheren Autoren wurde der Bogenmuskel als 1. Körpermuskel betrachtet. Der 5. Körpermuskel ist an der rechten Seite gespalten und STREIFF (p. 51) betrachtet einen kleinen, links neben dem Nucleus liegenden Muskel als einen abgespaltenen Teil des linken 5. Körpermuskels. Der Bogenmuskel besteht nach STREIFF (p. 48) aus 2 Teilmuskeln. Sein dorsales und ventrales Ende spaltet sich. Die dorsalen Äste sind kurz; von den ventralen ist zumal der hintere (*C2*) ausserordentlich stark. Der Flimmerbogen verläuft schräg zur Längsachse des Bogenmuskels. Nie sah ich, dass er genau den Rändern dieses Muskels parallel verläuft, wie STREIFF abbildet (Taf. IV, Fig. 33). Segel- und Lippenmuskel stimmen mit denen der solitären Form überein; auch der 2. Cloakenmuskel hat dieselbe eigentümliche Gestalt wie bei der solitären Form, während der 1. fehlt.

Als Merkmal von *S. zonaria* nennt APSTEIN (1906*a*, p. 173) den Besitz von 4 Embryonen. Die Zahl ist aber eine variabele, denn BROOKS (1893, p. 6) fand 5 Embryonen und nach KOROTNEFF (1894, p. 349) besitzt diese Art „gewöhnlich 4 Embryonen, seltener 5 und ganz selten nur 3". Ich fand dagegen nur 3 Embryonen und nur einmal 4. Sie liegen an der rechten Körperseite zwischen dem 4. und 5. Körpermuskel und, wenn sie jung sind, schräg hinter einander (cf. KOROTNEFF, 1894, Taf. 14, Fig. I, V). Der vordere ist der Medianlinie am meisten genähert. Auch HERDMAN (1888, Pl. VII, Fig. 5) zeichnet 3 Embryonen schräg hinter einander; er bemerkt (p. 72), dass er die Embryonen in derselben Lage fand, wie TRAUSTEDT sie zeichnet, der aber die Embryonen neben einander darstellt (1885, Tab. I, Fig. 21). Bei Exemplaren mit grossen Embryonen bleiben die Anheftungsstellen der Embryonen selbstverständlich schräg hinter einander liegen. Da nun der vordere Embryo der längere ist und der hintere der kürzere und die Embryonen schräg nach links und etwas nach hinten gerichtet sind, so kommen die freien Enden der Embryonen schräg neben einander zu liegen (Taf. I, Fig. 18). Auf den Abbildungen von TRAUSTEDT (1885, Tab. I, Fig. 21), APSTEIN (1901, Fig. 10; 1906*a*, Fig. 32) und RITTER (1905, Fig. 21) liegen die Embryonen immer neben einander.

Vorkommen. Die solitäre Form wurde nur auf 2 Stationen gefangen, die gregate Form dagegen etwas häufiger und zwar auf 6 Stationen. *S. zonaria* wurde in den wärmeren Teilen der 3 Oceane gefischt (APSTEIN, 1906*a*, p. 273).

Übersicht über das Vorkommen der Salpen-Arten in den Fängen der Siboga-Expedition.

In der Tabelle (S. 52) habe ich das Vorkommen der verschiedenen Salpen-Arten in den Fängen der Siboga-Expedition durch ein + angedeutet, das Fehlen durch ein —. Bei jeder Art bedeutet das erste Zeichen die solitäre, das zweite die gregate Form.

Von der Siboga-Expedition wurden 15 Arten von Salpen gesammelt, von welchen 3 zu *Cyclosalpa (C. pinnata, floridana, bakeri)* und 12 zu *Salpa* s. str. gehören *(S. rostrata, punctata, fusiformis, fusiformis* forma *echinata, cylindrica, hexagona, amboinensis, retracta, picteti, confoederata, mucronata, zonaria)*. Von *C. bakeri* wurde nur die gregate, von *S. punctata, fusiformis* forma *echinata, retracta* und *picteti* nur die solitäre Form gefunden.

Neue Arten wurden nicht gesammelt; es ergab sich aber mit Sicherheit aus der Untersuchung des Materials, dass *C. bakeri* und *S. retracta* selbständige Arten sind und dass sie nicht mit *C. floridana* bez. *S. amboinensis* identisch sind. Von den bereits aus dem Indischen Archipel bekannten Arten wurde nur *S. henseni*, welche von Bedot und Pictet bei Ambon gesammelt wurde (Apstein, 1904, p. 651), im Material der Expedition nicht angetroffen. Ein grosser Teil der gesammelten Arten war bisher noch nicht im Indischen Archipel wahrgenommen worden, aber die meisten waren aus dem Indischen und Pacifischen Ocean bekannt.

Während die meisten Salpen Kosmopoliten sind oder doch wenigstens ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet besitzen, macht *S. amboinensis* eine merkwürdige Ausnahme, da sie, soweit wir bisjetzt wissen, auf den Archipel beschränkt ist.

Aus folgender Tabelle ergiebt sich die Verbreitung der Salpen-Arten, welche im Archipel gefunden worden sind.

	Atlantischer Ocean	Indischer Ocean	Indischer Archipel	Pacifischer Ocean
C. pinnata	+	+	+	+
C. floridana	+	—	+	—
C. bakeri	+	+	+	+
S. rostrata	+	+	+	—
S. punctata	+	—	+	—
S. fusiformis	+	+	+	+
S. fusiformis echinata	+	+	+	+
S. cylindrica	+	+	+	+
S. hexagona	+	+	+	+
S. amboinensis	—	—	+	—
S. retracta	+	+	+	+
S. picteti	—	+	+	—
S. confoederata	+	+	+	+
S. henseni	+	+	+	—
S. mucronata	+	+	+	+
S. zonaria	+	+	+	+

Die relative Häufigkeit der verschiedenen Arten im Untersuchungsgebiet der Expedition lässt sich wenigstens einigermassen aus der Tabelle (S. 52) ablesen. Letztere wird wohl nicht ganz vollständig sein, aber jedenfalls wird doch nichts Wichtiges darin fehlen. Es ergiebt sich aus der Tabelle, dass *S. mucronata* bei weitem die häufigste Salpe im Indischen Archipel ist; auf mehreren Stationen wurde sie in grosser Zahl erbeutet. Auch APSTEIN betrachtet (1906, p. 270) sie als die „gemeinste Salpe im warmen Wasser". Während *S. fusiformis* im Allgemeinen, laut APSTEIN (1894, p. 34), „nach *S. mucronata* die verbreiteste und häufigste Art" ist, wurde *S. cylindrica* von der Siboga-Expedition häufiger gefangen als *S. fusiformis*. Beide Arten sind aber viel weniger allgemein als *S. mucronata*, aber doch nach dieser Art die häufigsten im Archipel. Auch *S. amboinensis* und *C. pinnata* wurden auf mehreren Stationen erbeutet, aber nie in grösserer Zahl. Weniger häufig sind *S. rostrata* und *S. zonaria*; letztere Art wurde aber einmal in grösserer Menge gefunden. Auf einer noch geringeren Zahl von Stationen wurden *C. floridana*, *S. hexagona* und *confoederata* erbeutet, *S. confoederata* aber einige Male in ziemlich grosser Zahl von Individuen. *S. punctata* und *S. fusiformis* forma *echinata* wurden nur auf 2 Stationen in ganz wenigen Exemplaren gefangen und *C. bakeri*, *S. retracta* und *S. picteti* je nur auf einer Station in 1 oder 2 Exemplaren.

Nr.	STATION	CYCLOSALPA			SALPA															
		PINNATA	FLORIDANA	BAKERI	ROSTRATA	PUNCTATA	FUSIFORMIS	FUSIFORMIS ECHINATA	CYLINDRICA	HEXAGONA	AMBOINENSIS	RETRACTA	PICTETI	CONFOEDERATA	MUCRONATA	ZONARIA
12.	7° 15′ S., 115° 15′.6 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —
16.	6° 59′ S., 115° 24′.7 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
36.	Bei den Paternoster-Inseln.	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
37.	Sailus Ketjil, Paternoster-Inseln.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
47.	Bucht von Bima. 55 M Tiefe.	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
47a.	Bucht von Bima	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —
50.	Bucht von Badjo, Flores.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
66.	Südspitze von Saleyer.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —
75.	4° 57′.4 S., 119° 2′.8 O.	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
81.	Insel Sebangkatan, Borneobank.	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
86.	Dongala, Celebes.	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— +	— —
89.	Insel Kaniungan	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
93.	Sanguisiapo, 24 VI, Abend	+ —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	— —
93.	Sanguisiapo, 24 VI, Vormittag.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
96.	S.O. Seite der „Pearlbank", Sulu-Archipel.	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	— —
99.	6° 7′.5 N., 120° 26′ O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
103.	6° 4′.2 N., 120° 51′.3 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —
104.	Sulu	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— +	+ +	— —
106.	Insel Kapul	— +	+ —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	— —
107.	6° 1′.5 N., 121° 28′ O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
109.	Insel Tongkil. Abend.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	+ +	+ +	— —
110.	4° 34′ N., 122° 0′ O. Abend.	+ +	— —	— —	— —	— —	— +	+ —	— —	— —	+ —	+ —	— —	— —	— —	— —
112.	3° 1′ N., 122° 2′ O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
117a.	1° 15′ N., 123° 37′ O.	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —
118.	1° 38′ N., 124° 28′.2 O. Vertikalnetz 900—0 M	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
119.	1° 33′.5 N., 124° 41′ O.	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
121.	Menado.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
125.	Insel Siau.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —
128.	4° 27′ N., 125° 25′.7 O.	— +	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
131.	Beo, Karakelang-Inseln	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
136.	Ternate.	— —	— —	— —	— —	+? —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— +	+ +	— —
138.	Ostküste der Insel Kajoa	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
143.	1° 4′.5 S., 127° 52′.6 O.	— —	— —	— —	— —	+ —	— +	— —	+ —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	— —
144.	Nordspitze der Insel Salomakieë	— —	+ +	— —	+ +	— —	— +	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— +
146.	0° 36′ S., 128° 32′.7 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— +	— —
148.	0° 17′.6 S., 129° 14′.5 O.	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— +	— —	+ —	— —	+ +	— —
152.	N.W. Küste von Waigeu	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —
157.	0° 32′.9 S., 130° 14′.6 O.	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
165.	Insel Daram.	+ —	+ +	— —	+ —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
168.	Insel Sabuda.	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	+ +	— —
169.	Atjatuning, Neu-Guinea	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
172.	Insel Gisser	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
174.	Bucht von Waru, Ceram	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
177a.	2° 30′ S., 129° 28′ O.	— —	+ —	— —	— —	— —	+ —	— —	+ —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	+ —
184.	Insel Manipa	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
185.	3° 20′ S., 127° 22′.9 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	— +
186.	3° 10′.5 S., 127° 20′.5 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
189a.	2° 22′ S., 126° 46′ O.	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
194.	1° 53′.5 S., 126° 39′ O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
194-197.	1° 53′.5 S., 126° 39′ O.; 1° 45′.3 S., 127° 8′.3 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— +
201.	3° 3′.9 S., 125° 59′ O.	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
203.	3° 32′.5 S., 124° 15′.5 O.; 1500—0 M	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	+ —
205.	Bucht von Lohio.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
205.	Strasse von Buton	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
210a.	5° 26′ S., 121° 18′ O.	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
213.	Saleyer, 13 X	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
213.	Saleyer, 1—5 p. m.	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
215a.	Insel Kabia	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
217.	6° 40′.6 S., 123° 14.7 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
220.	Insel Binongka. Oberfläche.	— +	— —	— —	+ —	— —	— +	— —	— +	+ —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
220.	Insel Binongka. Vertikalnetz.	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	+ —	— +	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
222.	6° 10′ S., 125° 35′.5 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —
223.	5° 44′.7 S., 126° 27′.3 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
224.	5° 34′ S., 127° 4′ O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —
225.	Südspitze der Lucipara-Inseln	— —	— —	— —	— —	— —	— +	+ —	+ +	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— +
229.	4° 23′ S., 128° 45′.5 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
245.	4° 16′.5 S., 130° 15′.8 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— +	— —	— —	— —	— —	+ +	— +
252.	W. Seite der Insel Taam, Arafura-See.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	— —
259.	5° 29′.2 S., 132° 52′.5 O.	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	+ +	— —
262.	5° 53′.8 S., 132° 48′.8 O.	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
266.	5° 56′.5 S., 132° 47′.7 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —
276.	6° 47′.5 S., 128° 40′.5 O.	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	+ —	+ +	— —
280.	8° 17′.4 S., 127° 30′.7 O.	— —	— —	— —	— —	— —	— +	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
282.	8° 25′.2 S., 127° 18′.4 O.	+ +	— —	— +	+ —	— —	— —	— —	+ —	— —	— —	— —	— —	— —	+ +	— —

VERZEICHNIS DER ZITIERTEN LITERATUR.

APSTEIN (C.) 1894. Die Thaliacea der Plankton-Expedition. B. Verteilung der Salpen. Ergebnisse Plankton-Expedition. Bd. 2. E. a. Kiel und Leipzig.

—— 1894*a*. Die Salpen der Berliner Zoologischen Sammlung. Archiv f. Naturgeschichte. Jahrg. 60. Bd. 1.

—— 1901. *Salpidae*, in Nordisches Plankton, herausgegeben von K. BRANDT. Lfg. 1. Kiel und Leipzig.

—— 1904. Salpes d'Amboine (Voyage de MM. M. BEDOT et C. PICTET dans l'Archipel malais). Revue suisse de zoologie. T. 12.

—— 1906. Salpen der deutschen Tiefsee-Expedition. Wiss. Ergebnisse deutsch. Tiefsee-Expedition Valdivia. Bd. 12. Lfg. 3.

—— 1906*a*. Die Salpen der deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. Deutsche Südpol.-Exp. Bd. 9. Zoologie Bd. 1. Hft. 3.

BARROIS (J.) 1885. Recherches sur le cycle génétique et le bourgeonnement de l'Anchinie. Journ. Anat. et Phys. T. 21.

BEDOT (M.) 1909. Sur la faune de l'Archipel malais (Resumé). Revue suisse de zoologie. T. 17.

BORGERT (A.) 1893. Über *Doliolum denticulatum* und eine neue dieser Art nahe verwandte Form aus dem Atlantischen Ocean. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 56.

—— 1894. Die Thaliacea der Plankton-Expedition. C. Vertheilung der Doliolen. Ergebnisse Plankton-Expedition. Bd. 2. E. a. Kiel und Leipzig.

BROOKS (W. K.) 1893. The genus *Salpa*. Mem. from the biol. laboratory of the John Hopkins Univ. II. Baltimore.

—— 1907. The homologies of the muscles of the subgenus *Cyclosalpa*. John Hopkins University Circular N° 195.

—— 1908. The pelagic Tunicata of the Gulf Stream. Carnegie Inst. Washington Publ. N° 102.

DAMAS (D.) 1904. Contribution à l'étude des Tuniciers. Arch. de Biol. T. 20.

FECHNER (P.) 1907. Beiträge zur Kenntnis der Kiemenspaltenbildung der Ascidien. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 86.

FOWLER (G. H.) 1896. Contributions to our knowledge of the Plankton of the Faeroe Channel. N° I. Proc. zool. Soc. London.

GROBBEN (C.) 1882. *Doliolum* und sein Generationswechsel nebst Bemerkungen über den Generationswechsel der Acalephen, Cestoden und Trematoden. Arb. zool. Inst. Univ. Wien. Bd. 4.

HEIDER (C.) 1895. Beiträge zur Embryologie von *Salpa fusiformis* Cuv. Abh. Senckenb. naturforsch. Gesellschaft. Bd. 18.

HERDMAN (W. A.) 1883. Report on the Tunicata collected during the cruise of H. M. S. „Triton" in the Summer of 1882. Trans. royal Soc. Edinburgh. Vol. 32.

—— 1888. Report on the Tunicata collected during the Voyage of the Challenger. Part. III. Rep. scient. res. Vol. 27.

—— 1891. A revised classification of the Tunicata. Journ. Linnean Soc. Vol. 23.

—— 1910. Tunicata. National Antarctic Expedition. Nat. Hist. Vol. 5.

JULIN (CH.) 1904. Recherches sur la phylogenèse des Tuniciers. Développement de l'appareil branchial. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 76.

KOROTNEFF (A.) 1884. Die Knospung der *Anchinia*. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 40.

—— 1894. Tunicatenstudien. Mitth. zool. Station Neapel. Bd. 11.

—— 1895. Embryologie der *Salpa democratica* (*mucronata*). Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 59.

—— 1896. Zur Embryologie von *Salpa cordiformis-zonaria* und *musculosa-punctata*. Mitth. zool. Station Neapel. Bd. 12.

KORSCHELT (E.) und HEIDER (C.) 1893. Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Spez. Theil. Heft 3. Jena.

LAHILLE 1890. Recherches sur les Tuniciers des côtes de France. Toulouse.

LESUEUR 1815. Mémoire sur l'organisation des Pyrosomes, et sur la place qu'ils doivent occuper dans une classification naturelle. Journal de Physique. T. 80.

METCALF (M. M.) 1893. The eyes and subneural gland of *Salpa*, in: W. K. Brooks (1893).

—— 1906. *Salpa* and the phylogeny of the eyes of Vertebrates. Anatomischer Anzeiger. Bd. 29.

—— and JOHNSON (MARY E. G. LENTZ) 1905. The anatomy of the eyes and neural glands in the aggregated forms of *Cyclosalpa dolichosoma-virgula* and *Salpa punctata*. Biological Bulletin. Vol. 9. N° 4.

NEUMANN (G.) 1906. *Doliolum*, in: Wiss. Ergebn. der deutschen Tiefsee-Expedition Valdivia. Bd. 12. Lfg. 2.

—— 1909 sqq. Thaliacea, in: Bronn. Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 3. Supplement. Abt. 2.

—— 1909*a*. Mitteilung über eine neue Pyrosomen-Art der Deutschen Tiefsee-Expedition. Zool. Anzeiger. Bd. 33.

—— 1909*b*. Mitteilung über eine neue Pyrosomen-Art der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über die Stockbildung und das Wandern der Knospen bei *Pyrosoma*. Zool. Anzeiger. Bd. 34.

PÉRON (M.) 1804. Mémoire sur le nouveau genre *Pyrosoma*. Ann. du muséum national d'hist. nat. T. 4.

POCHE (T.) 1907. Über den richtigen Gebrauch der Gattungsnamen *Holothuria* und *Actinia* nebst einigen anderen, grösstenteils dadurch bedingten oder damit in Zusammenhang stehenden Änderungen in der Nomenclatur der Coelenteraten, Echinodermen und Tunicaten. Zool. Anzeiger. Bd. 32.

RITTER (W. E.) 1905. The pelagic Tunicata of the San Diego Region, excepting the Larvacea. Univers. California Publ. Vol. 2. N° 3.

—— 1906. *Cyclosalpa retracta*, a new Salpoid from the coast of Japan. Annotationes zoolog. japonenses. Vol. 6. Part. 1.

—— and BYXBEE (Edith S.) 1905. The pelagic Tunicata. Rep. scient. results expl. tropical Pacific in charge of A. AGASSIZ in the U. S. fish commission steamer „Albatross". VIII. Mem. mus. comp. zool. Harvard College. Vol. 26. N° 5.

SALENSKY (W.) 1895. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Synascidien. 3. Allg. Theil. Mitth. Zool. Stat. Neapel. Bd. 11.

SAVIGNY (J. C.) 1816. Mémoires sur les animaux sans Vertèbres. P. 2.

SEELIGER (O.) 1885. Die Entwicklung der socialen Ascidien. Jen. Zeitsch. Naturw. Bd. 18.

—— 1895. Die Pyrosomen der Plankton-Expedition. Ergebnisse Plankton-Expedition. Bd. 2. E. b. Kiel und Leipzig.

Sluiter (C. Ph.) 1895. Tunicaten, in: Semon. Zoologische Forschungsreisen. Bd. 5. Jenaische Denkschriften. Bd. 8.

Streiff (R.) 1908. Über die Muskulatur der Salpen und ihre systematische Bedeutung. Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. u.s.w. Bd. 27.

Todaro 1902. Sopra gli organi escretori delle Salpidi. Rend. reale Accad. dei Lincei. Classe sc. fis. mat. nat. Ser. 5. Vol. 11. Sem. 1.

Traustedt (M. P. A.) 1885. Spolia atlantica. 1. Bidrag til Kundskab om Salperne. Vidensk. Selsk. Skr. 6 Raekke, naturvidensk. og mathem. Afd. II, 8.

—— 1893. Die Thaliacea der Plankton-Expedition. A. Systematische Bearbeitung. Ergebn. Plankton-Expedition. Bd. 2. E. a.

Uljanin (B.) 1884. *Doliolum*. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monographie 10.

Wagner (N.) 1885. Sur quelques points de l'organisation de l'Anchynie. Arch. zool. expérim. Sér. 2. T. 3.

ERKLÄRUNG DER TAFEL

VERZEICHNIS DER FÜR ALLE FIGUREN GÜLTIGEN ABKÜRZUNGEN.

Muskeln (cf. STREIFF, 1908).

A, A1, A2 = dorsaler Abschnitt des Segelmuskels, bez. seiner beiden Teilmuskeln.
a, a1, a2 = ventraler Abschnitt derselben.
B, B1, B2, = dorsaler Abschnitt des Lippenmuskels, bez. seiner beiden Teilmuskeln.
b, b1, b2 = ventraler Abschnitt derselben.
z = Zügelstück der Mundmuskulatur.
z' = accessorisches Zügelstück der Mundmuskulatur.
C, C1, C2 = Bogenmuskel, bez. seine Teilmuskeln.
1. 2., u. s. w. = 1. 2. u. s. w. Körpermuskel.
6' = Der selbständige ventrale Teil des 6. Körpermuskels.
X = 1. Cloakenmuskel.
Y = 2. Cloakenmuskel.
Z = 3. Cloakenmuskel.
b' = ventraler Lippenmuskel, welcher den dorsalen Muskel des Schnabels von *Salpa rostrata* bildet.
lm = Längsmuskel neben dem Endostyl von *Salpa rostrata.*
sch = ventraler Schnabelmuskel von *S. rostrata.*

Andere Organe.

af = After.
aus = Ausstülpung der Haut, in welcher die Blutzellen des blutbildenden Organs liegen.
bl = Blindsack am Darmkanal.
b.o. = blutbildendes Organ.
end = Endostyl.
e.o. = Egestionsöffnung.
fb = Flimmerbogen.
h.f. = hinterer Körperfortsatz.
hg = Hirnganglion.
i.o. = Ingestionsöffnung.
k = Kamm auf dem Rücken von *S. amboinensis* gr.
lt = Leuchtorgan.
mg = Magen.
ms = Mundsegel.
n = Nucleus.
oes = Oesophagus.
oes.ö. = Oesophagusöffnung.
ov = Ovar.
pe = Pericardblase mit Herz.
st = Stolo.
stb = Stoloblast.
t = Hoden.

TAFEL I.

Fig. 1, 2. *Cyclosalpa floridana* sol., in Fig. 1 von der dorsalen, in Fig. 2 von der ventralen Seite gesehen. Leicht abgeänderte Kopie nach BROOKS (1908, Pl. 1, Fig. 1, 2).

Fig. 3, 4. *Cyclosalpa bakeri* greg., in Fig. 3 von der linken, in Fig. 4 von der rechten Seite gesehen. Etwas vereinfachte Kopie nach RITTER (1905, Pl. III).

Fig. 5. *Cyclosalpa floridana* greg. Stolo-Individuum von der rechten Seite gesehen. × 49.

Fig. 6. *Salpa hexagona* greg. Oviduct mit 5 Eiern, welche an der rechten Körperseite zwischen dem 5. und 6. Körpermuskel liegen.

Fig. 7. *Salpa amboinensis* sol., von der linken Seite gesehen. Die medio-dorsale Verbindung der hinter einander liegenden Körpermuskeln und die ringförmige Gestalt des Bogenmuskels und der vorderen Körpermuskeln sind in die Figur eingezeichnet. × 5.

Fig. 8. *Salpa amboinensis* sol. Der seitliche Teil der rechten Mundmuskulatur von der Innenseite gesehen. Der hintere freie Rand des ventralen Mundsegels ist eingezeichnet.

Fig. 9. *Salpa amboinensis* sol. Nucleus und blutbildendes Organ schräg von der linken und ventralen Seite und von hinten gesehen. Man sieht die Ausstülpung der Haut, deren distales Ende mit Blutzellen gefüllt ist.

Fig. 10, 11. *Salpa amboinensis* greg. Jugendliches Exemplar aus einer noch zusammenhängenden Kette. In Fig. 10 von der linken, in Fig. 11 von der ventralen Seite gesehen. Man sieht in Fig. 11 den breiten, selbständigen, ventralen Teil des 6. Körpermuskels (*6'*), dessen dorsaler Teil (*6*) teilweise eingezeichnet ist. × 12.

Fig. 12. *Salpa amboinensis* greg. Oviduct mit Ei eines jugendlichen Exemplars. Die Lage des 5. und 6. Körpermuskels ist angegeben. An der Mündungsstelle des Oviducts sieht man SALENSKY's Epithelialhügel.

Fig. 13—15. *Salpa amboinensis* greg. Stolo-Individuum. In Fig. 13 von der linken, in Fig. 14 von der dorsalen und in Fig. 15 von der ventralen Seite gesehen. × 49.

Fig. 16. *Salpa picteti* sol. Hinterende des Tiers von der ventralen Seite gesehen. Nur die beiden vorderen Cloakenmuskeln und die beiden letzten Körpermuskeln sind eingezeichnet. × 2.

Fig. 17. *Salpa rostrata* sol., von der ventralen Seite gesehen. Mit Benutzung einer Figur TRAUSTEDT's (1893, Taf. I, Fig. 2).

Fig. 18. *Salpa zonaria* greg. Lage der 3 Embryonen an der rechten Körperseite zwischen dem 4. und 5. Körpermuskel.

J. E. W. Ihle del.